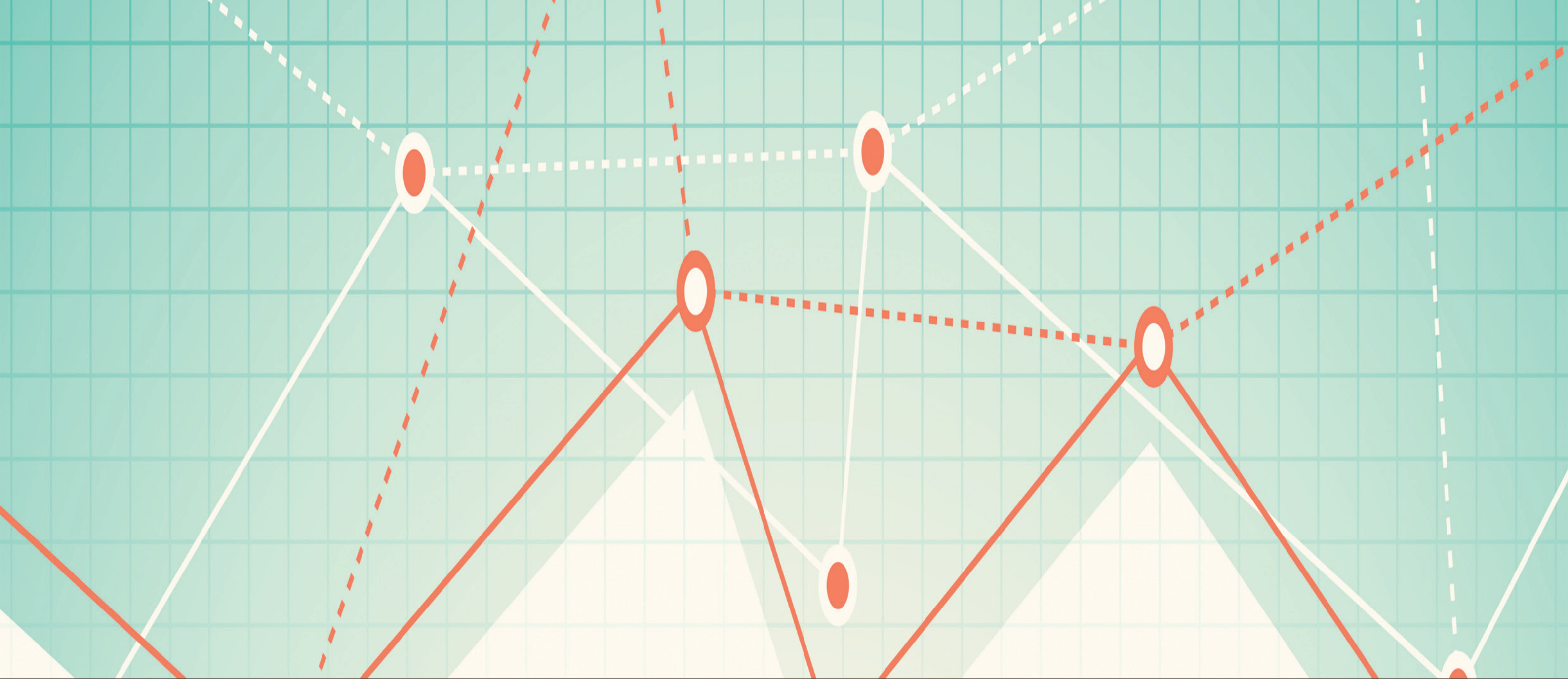
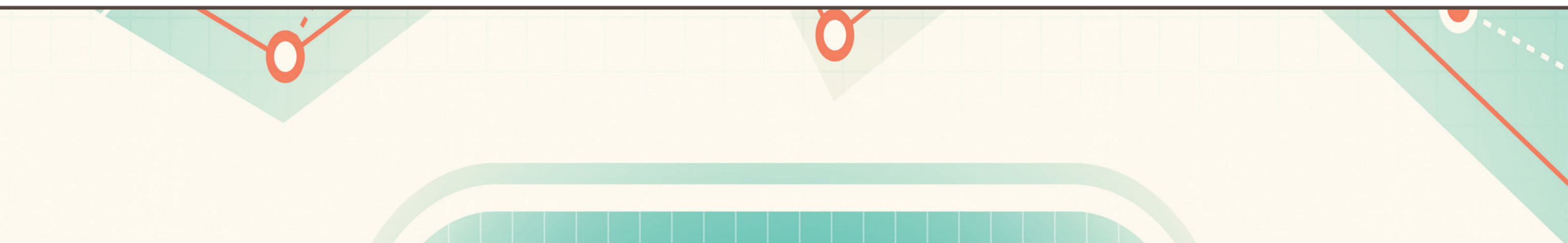
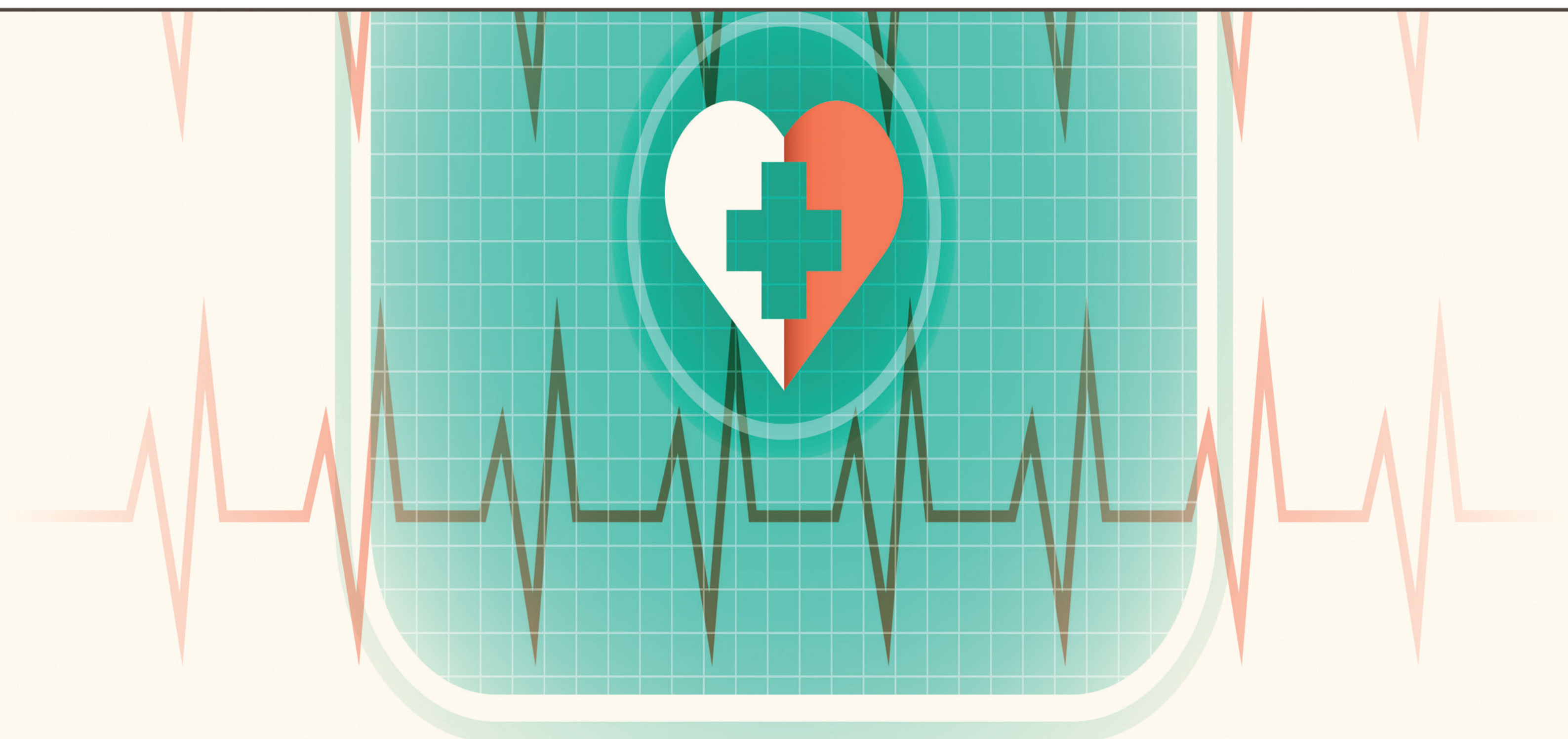


Focus Clinical Notes



Basic Electrocardiogram



1st Edition

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

بسم الله الرحمن الرحيم

يقول الله تعالى فى كتابه الكريم " إنا نحن نحيي ونميت
ونكتب ما قدموا وأثارهم وكل شئ أحصيناه فى إمام مبين"

صدق الله العظيم

ولهذا الأمر حرص فريق العمل على تقديم أقصى درجات الافادة فى عمل هذه المذكرة وتم
الاعتماد فى جمع المعلومات علي:
تفريغ محاضرات ال ECG لـ د. أشرف زكى 2016
+ بعض الصور التوضيحة من الانترنت

ولقد عمد الفريق إلى ترتيب المذكرة ترتيباً مغايراً لما سبق وذلك فى صورة المحاضرات
وعددها ثلاثة عشر محاضرة صوتية حتى يتسنى لكم متابعة المذكرة مع التسجيل الصوتى
وتم إضافة مجموعة مختلفة من الصور التوضيحية المجمعة فى نهاية المذكرة

فريق العمل

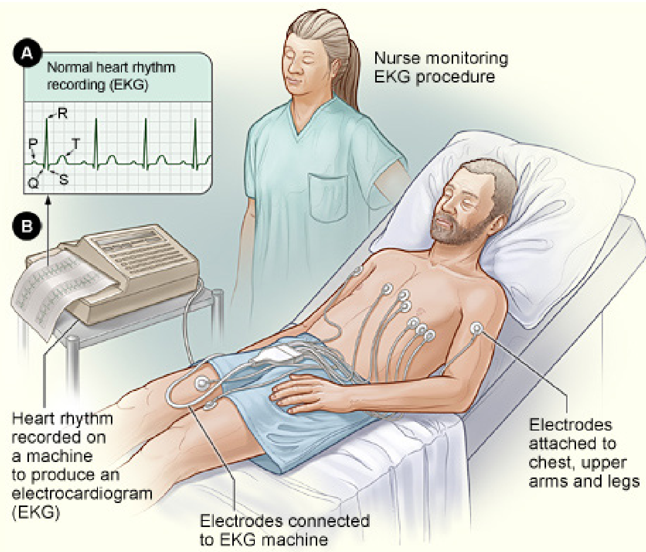
طب الازهر - دفعة 2018

2016

الإصدار الأول

1

ELECTROCARDIOGRAPHY



E-----electro
C------------cardio
G--------gram or graphy
كلمة Electro يعنى كهربا .. وكلمة Cardio يعنى قلب ... يبقى
Electro cardio على بعض يعنى كهربة القلب
كلمة Gram بقى رسم بيانى
كلمة رسم بيانى يعنى منحنى ... عارفين ورقة الرسم البيانى بنعمل فيه
منحنى ... و كلمة graphy يعنى تصوير, وبالتالى الكلمة على بعضها
رسم كهرباء القلب او تصوير كهرباء القلب
يعنى مش بنرسم القلب نفسه؟
لا ماحنا بنقول رسم قلب اختصارا
يعنى مش اسمه رسم القلب الكهربى؟
لا اسمه رسم كهربة القلب أو تصوير كهربة القلب, تلاقى واحد فاتح
عيادة تحت الكوبرى وكاتب عليها دكتوراة من جامعات كتير ويكتبلك
تحت العيادة مزودة برسم القلب الكهربائى ... كأن رسم القلب فى العالم
كله بزيت او بالجاز وهو بس الى جايب الجهاز الحديث.
انت بترسم كهربة القلب, القلب دا بيمشى فيه كهربة فانت بترسمها او بتصورها وبالتالى فهمك للعنوان دا مهم جدا.

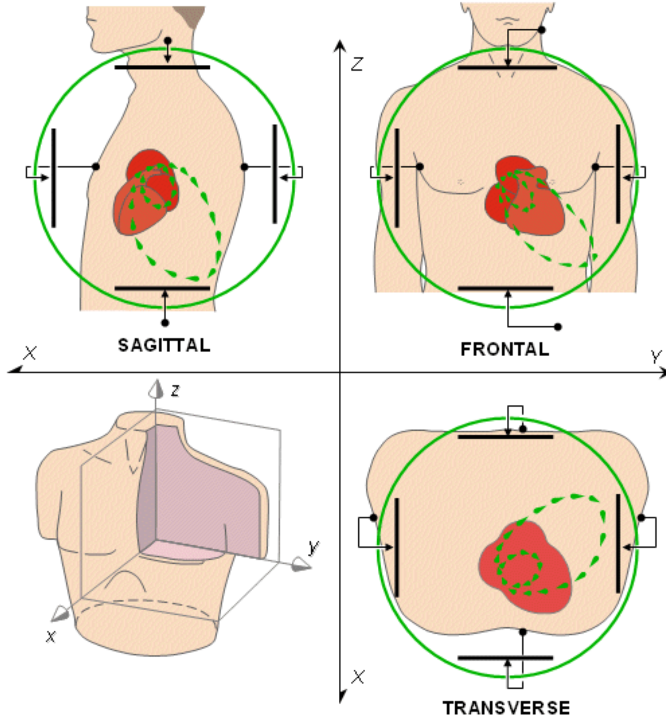
رسم كهرباء القلب او تصوير كهرباء القلب .. تقولى استنى بقى يادكترة ... هيا الكهربة دى ليها شكل عشان اصورها؟ اقولك مانت مش واخد بالك, لما يقول كلمة تصوير المفهوم العام او الدارج يتبادر الى ذهنك لغويا ان كلمة تصوير هو التصوير الفواتوغرافى او التصوير الضوئى عشان كدا بتقولى هيا الكهربا ليها شكل عشان اصورها لكن فى حين ان التصوير الى انا اقصده هو تصوير كهربى وليس تصوير ضوئى, فتعالو نفهم ايه الفرق بين كلمة تصوير ضوئى الى احنا بنفهم فى سياقها كلمة تصوير, وكلمة تصوير كهربى الى انا اقصدها من كلمة تصوير
تصوير ضوئى الى هو Photography وتصوير كهربى الى هو Electrography دى غير دى
فى ال **Photography** الالة المستخدمة هيا الكاميرا بينما الالة المستخدمة فى ال **Electrography** هيا ال Galvanometer
فى التصوير الضوئى الحساس اللى بيلقط بيلقط ضوء الى هو فيلم الكاميرا بينما فى ال
Galvanometer الحساس اللى بيلقط كهربا الى هو Electrode
ال Galvanometer دا لقياس ال *Potential difference* على جانبى البطارية ووحدة القياس الفولت او الملى فولت
هنا انا ممكن اصور الحاجة من اكثر من زاوية فيسموها زوايا التصوير, اغير مكان الكاميرا الى فيها نفس الفيلم,
كل زاوية ال Electrode اللى بحطها على جسم العيان كل ماغير ال Position بتاعها دا اسمه Lead فيقابل زوايا التصوير الى هيا ال
lead, فال lead زوايا التصوير الكهربى .
فى ناس بتخلط بين ال Electrode وبين Lead
ال **Electrode** دالسلك الى بيحس بالكهربا انما ال Repositioning بتاعه دا اللى اسمه **lead** , فى ال photography الصورة تشبه المصور شكلا .. (مثلا: صورة القط تشبه القط شكلا وصورة الحمار تشبه الحمار شكلا وصورة الكهرباء تشبه الكهرباء شك----- تيجى تكتبها ماتكتبش لان الكهربا ملهاش شكل اذا ماينفعش بال Photography نصور الكهربا, اومال مين الى بيسجل الكهربا بقى؟
ال .... electrography ليه؟ لان هنا الصورة تشبه المصور **اداءا وليس شكلا** فعشان كدا اما اجى اقولك تصوير كهربة القلب ماتقوليش هيا الكهربا ليها شكل عشان تصورها ... انا ياحبيبى ماقصدتش ال Photography انا أقصد ال Electrography.
يعنى ايه اداءا؟
يعنى الكهربا دى ليها Amplitude (شدة التيار) وليها Velocity (سرعة تدفق الكهربا) سريعة والا بطيئه وليها Direction (اتجاه تدفق الكهربا)
دى مواصفات الكهربا, الصورة الى بتطلع هيا مش Graphy بقدر ماهيا Gram يعنى منحنى رسم بيانى هذا المنحنى عبارة عن wave ..
ال Amplitude بتاعها بيعبر عن شدة الكهربا, وعرض ال Wave بيعبر عن سرعة الكهربا, اتجاه ال wave بيعبر عن اتجاه تدفق الكهربا
اذا كلمة Graphy الى انا اقصدها هنا مش مقصود بيها ال **Photography**, هيا لا تصور الشكل دى **Electrography** ودى بتطلع صورة فى منحنى تصف الاداء وليست تصف الشكل ولذلك كلمة Gram ادق من كلمة Graphy بس كلمة graphy بتفيدنى فى حاجات معينة
اذا ال *Electrography* لايصف الكهربا شكلا وانما اداءا.
كهربة ال Brain بتبقى Electroencephalogram,
كهربة ال Muscle تبقى Electromyogram
كهربة ال Retina بتبقى Electroretinogram ,كهربة القلب تبقى Electrocardiogram

EEG رسم مخ ... EMG رسم عضلات ... ECG رسم قلب ... يبقى اذا احنا بنتكلم على رسم كهربة القلب الى هو
الرسم بيطلع فى صورة منحنى هذا المنحنى له ارتفاع بيعبر عن شدة الكهربا وله عرض بيعبر
عن سرعة تدفق الكهربا وله اتجاه بيعبر عن اتجاه تدفق الكهربا اذا هذا **مفهوم العنوان دا لغويا.**

تعالو بقى نشرح العنوان من وجهة نظر قلبية , ايه بقى الحكاية؟
بص ياسيدى اول حاجة هشرح معنى كلمة CARDIO لوحدها من وجهة نظر ال ECG مش من وجهة نظر لغوية ان
الى هو القلب وبعدين اشرح كلمة Electrocardio كهربة القلب من وجهة نظر ال ECG وبعدين اشرح معنى
Electrocardiogram وبعد ماشرح العناوين ابتدى اشرحلك ال Normal ECG وبعدين ال Abnormal ECG

CARDIO

اول حاجة هتكلم عليها كلمة CARDIO الى هو القلب
القلب ينقسم بطريقتين طريقة Anatomically وبطريقة Electrically
ينقسم القلب **Anatomically** بالطول الى Rt heart و Lt heart
وينقسم **Electrically** بالعرض الى atria و ventricles
يعنى لما اقولك قسملى القلب ECG؟
تقولى تقسيمته التشريحية بالطول الى Rt و Lt
انما تقسيمته الكهربية بالعرض الى atria و ventricle
يعنى ايه الكلام دا
هبتدى الاول **بالتقسيمة التشريحية**



والكلام الى هقوله احنا قلنا جزء منه فى اول السنة خالص مع ال
Anatomy of heart .. بس انا قولته من وجهة نظر Clinical
المرادى من وجهة نظر ال ECG
ال heart عبارة عن Rt heart و Lt heart بالطول
ال Rt heart عبارة عن RV و RA وطالع منه ال Pulmonary
وال Lt HEART عبارة عن LV و LA وطالع منه ال Aorta
محطوطين جنب بعض As if in inverted cone هو Inverted كدا
45 درجة
هنفترض ان كان كدا نازل Sagitally كدا 45 درجة is *Apex* with
directed downwards and forwards يعنى هو مش واقف كدا هو
لف على محوره ال 45 Sagittal درجة and formed by apexes of
both ventricles with its base directed
upward and backward and formed by both atria
ايه الى حصل بعد كدا ؟ الى حصل ان القلب لف على محوره الطولى
او العرضى 45 درجة فاصبح ال **Anterior** Rt heart
وال **Posterior** Lt heart,
طب ليه يادكتور ماسميناهوش
Anterior heart و Posterior heart؟ لان لما لف مالفش *90* درجة
لو كان لف *90* درجة كنا سميناه كدا لكن هو لف *45* درجة بس فال *Rt*
heart بقى *Anterior* لكنه مازال ال *Right* وال *Lt heart* بقى *Posterior* لكنه مازال ال *Lt*
فحد يقدر دلوقتى يقولى موقع الRV بالنسبة للLV فين؟
anterior and to the right قدامه وعلى يمينه
وموقع ال LV بالنسبة لل RV فين ؟ وراه وعلى شماله *POSTERIOR AND TO THE LEFT*
المفاجئة الجديدة ان القلب رجع يلف على محوره الطولى 45 درجة ف كدا ال RV بقى فوق وال LV بقى تحت ... **فلما اجى اقولك النهاردة**
موقع ال RV بالنسبة لل LV فين؟ تقولى قدامه وفوق منه وعلى يمينه
طب وال LV موقعه فين بالنسبة لل RV ؟ تقولى ورا منه وتحت منه وعلى شماله
فاذا علمنا ان كهربة ال Free wall of the ventricle الاصل فيها Free wall + Septum رايحة فى اتجاه الاقوى الى هو ال LV
يبقى كهربة ال *downward-backward and to the left* LV is directed, هذا الاتجاه اسمه Electrical Axis الى هو اتجاه الكهربة
هذا ال Electrical axis of ventricle باجماعة ثلاثى الابعاد
يبقى ازاى يامعلم هرسمه عالسبورة ثنائية الابعاد, هاخد مقطعين مقطع Coronal ومقطع Horizontal
المقطع Coronal يبين ال *Downward* وال *Leftward* لكن مايبينش ال *Backward* لانه هيخرم السبورة

1

ومقطع **Horizontal** يبين ال *Backward* و ال *Leftward* لكن مايبينش ال *Downward* لانه يخرم السبورة
يبقى اذا لو رسمت مقطعين متعامدين للقلب مقطع منهم Coronal ومقطع تانى Horizontal ورسمت عليه السهم الى بيعبر عن ال
Electrical axis of ventricle **هغطى ال 3 اتجاهات ولا لا؟**
دا بالعكس دا فيه اتجاه منهم مكرر الى هو ال Leftward بيبان فى المقطعين
فدا يتطلب منى انى ارسم مقطع للقلب Coronal ومقطع تانى Horizontal علشان اقدر ارسم كهربة القلب فى جميع الاتجاهات مجسمة

تعالو نرسم المقطع ال CORONAL

القلب كان كدا لف 45 درجه عال Sagittal فبقى كدا وبعدين لف 45 درجة شمال وبعدين لف على محوره الطولى 45 درجة تعالى بقى ناخد
المقطع ال Coronal هقوم جايب السكينة وقاطع كدا مين يتقطع فوق؟ **ال Atria**
ومين يتقطع تحت **ال Ventricles**
مين ينقطع يمين؟ **ال Rt** ومين ينقطع شمال؟ **ال left.**
ادى RA وادى RV وادى LA وادى LV دايما بنعتبر ال SEPTUM جزء من ال LV وال RV هو ال BOCKET
ال ATRIA مرسومة فوق وال VENTRICLES مرسومين لتحت وال Rt مرسوم يمين وال
Lt مرسوم شمال تعالو نخليها مجسمة عشان تبقى حلوة, ادى ال LEFT SIDE وادى ال Rt SIDE ..
دا المقطع بتاع القلب هكتب عليه من فوق CORONAL SECTION
تعالى بقى ناخد ال **Horizontal section** هنام كدا ال Sternum اهه وال vertebrea اهه, ال Sternum قدام
وال Vertebrae ورا
مين القلب الى قدام؟ **الRIGHT**
ومين الى ورا **LEFT** : يبقى الى ناحية ال STERNUM هو ال **Rt** والى ناحية ال VERTEBREA هو الى **Lt** يبقى ال Rt HEART تحت
لقدام يعنى و عاليمين وال Lt HEART ورا فوق يعنى و عالشمال .
ايه الى انتو ملاحظينه فى الرسمتين؟
ال Coronal وال Horizontal شبه بعض بالضبط
طب از اى طالعة شبه بعض رغم ان المقطع دا Coronal و التانى Horizontal ؟
ياجماعة القلب زى الكورة المجوفة لو قطعتها *coronal* هتبان دايرة ولو قطعتها *horizontal* برده هتبان دايرة
لكن الفرق ال *walls* مش هيا هيا
فال *Coronal* انا قاطع فوق وتحت ويمين وشمال
فال *Horizontal* انا قاطع قدام وورا ويمين وشمال
يبقى ال walls المقطوعة مش هيا هيا لكن المقطع نفس الشكل فلو انت مارسمتليش ال Sternum يبقى لازم تكتبلى ان دا Horizontal or
Coronal لو ماكتبتش مش هعرف ف يإما تكتبلى ان دا Horizontal or Coronal ياما تحطلى عالرسمة Sternum و Vertebra عشان
اعرف والا هتلغبط, **طب هتلغبط ليه؟**
هتفهم بقى دلوقتى

Downward-backward and to the left

تعالى نرسمها فى ال Coronal ... ال Backward فى ال Coronal ماتبانش .. تخرم السبورة يبقى اتجاه ال Axis بتاع كهربة
free wall of ventricle اتجاهه كدا ,
ايه الى جابه كدا هتعرف لما ناخد التفاصيل
تعالى ناخد فى ال Horizontal section downward-backward and to the left
مين الى مش باينة ال Downward انما ال left وال backward باينة يبقى السهم بيشاور كدا.
وبالتالى لو انا افتكرت ان المقطع كدا, السهمين بيعبرو عن كهربة ال Ventricle بشكل مجسم (Coronal downwardand leftward)-
(Backward and leftward) horizontal
يبقى كلهم اتغطو وال leftward متكررة كمان وبالتالى لو انا عندى الرسمة ومتشال من عليها ال Sternum وال Vertebra و متشال كلمة
Horizontal وانا تصورت انها CORONAL هقول ايه دا المفروض الكهربا ماشية غلط دا المفروض تمشى كدا (الطبيعى) و هقول كدا ان
فيه (LEFT AXIS DEVIATION)
هتعتبرها ABNORMAL مع انها NORMAL مش هتفسرها هتقول ايه الى مشى الكهربا كدا؟ هقولك لا ياحبيبى دى HORIZONTAL ؟
طب ماقولتليش ليه ؟ عشان المقطعين شبه بعض ودا الى بيجنن الناس الى بيقروو ال ECG لوحدهم انه مش واخد باله من موضوع ال
CORONAL وال HORIZONTAL يبقى ال AXIS مرسوم مرة كدا ومرة كدا وفى الحالتين بيقولو انهم NORMAL ياحبيبى دا
CORONAL ودا HORIZONTAL
طب ليه مش كاتب؟ لازم يكتب والا هتتلغبط
اذا ال HORIZONTAL كهربته اتجاهها دى ... دى كهربة ال FREE WALL طب كهربة ال SEPTUM رايحة ناحية الRV هنفرق ليه
بعد شوية, يعنى على قدام وعلى فوق و عاليمين

Forward Upward to the Right

فى ال CORONAL PLANE ال FORWARD ماتبانش من السبورة تترسم ازاى
فالى تبان ال **Upward and Rightward** والسهم صغير طب ليه؟ لان ال Septum صغير مش زى ال free wall

ايه اهمية اننا نعرف الكلام دا؟

ان ياجماعة عندنا مجموعتين من ال Leads , ال Lead الى هيا زوايا التصوير انت عاوز تصور حاجة بشكل مجسم ماينفعش تاخدلها زاوية واحدة خدها من جميع الزوايا بتحط الصور جنب بعض يبقى انت كدا شوفتها بشكل مجسم اهو نفس الحدوتة... حط ال Electrode فى اماكن مختلفة غير زوايا التسجيل عشان تشوف الكهربا بشكل مجسم.

فتلاقى ال Leads الى هيا **Repositioning of electrodes** فيه منها مجموعتين , مجموعة اسمها ال **Limb leads** لان ال Electrodes بتتثبت على ال limbs ومجموعة اسمها **Chest leads** لان ال electrode بيتثبت على ال chest طب ايه الفرق بين دول ودول؟

ال Limb leads بتتثبت (اماكنها) فتلقط الكهربا الى ماشية على ال Coronal plane

وال Chest leads بتتثبت (اماكنها) فتلقط الكهربا الى ماشية على ال Horizontal plane

عشان كدا عندى مجموعتين من الـ leads ال limb leads ----- يسجل الكهربا الى ماشية عال Coronal plane

ال Chest leads بيسجل الكهربا الى ماشية على ال Horizontal plane

فلما يتحط دا جنب دا تشوف كهربة القلب بشكل مجسم زى مانت عاوز تصور واحد كانه مجسم هتصوره مجموعتين من الصور تحط الكاميرا عال Coronal plane, وتعمله 6 صور وبعدين تقوم عامله صور عل Horizontal plane

ويطلعلك 12 كارت وتحط ال Coronal مع بعض وال Horizontal مع بعض بقينا 12 كارت بيعبرو عن شكل البنى ادم بشكل مجسم من جميع الزوايا اهو عشان كدا عندنا 12 leads , 6 limb leads بيسجلو الكهربا الى عال coronal و6 chest leads بيسجلو الكهربا الى عال horizontal plane

عشان كدا لازم اشرحلك ال Anatomy بهذه الطريقة عشان تبقى فاهم احنا بنعمل ال leads ليه

و هنستدعى الكلام دا مرة تانية ... كل دا فى كلمة Cardio

ELECTRICAL

فاذا قلنا ان ال Heart ينقسم Anatomically بالطوال الى Rt heart و Lt heart فان ال Heart ينقسم Electrically بالعرض الى atria و ventricles

بص بيقولو الجمله دى *Heart is divided electrically into 2 separate syncetia*

مامعنى كلمة **(electrical syncetia)** نحضر مكعب من النحاس واخر متوازى مستطيلات من النحاس وبينهما مربع من الفللين, ايه الفرق بين النحاس والفلين ان الفل عازل للكهربا بينما النحاس موصل جيد للكهربا ,اسلاك الكهربا اصلا كلها نحاس لو احنا جبنا مصدر كهربائى طلعنا منه سلك وصلناه بنقطة فى المربع الفوقانى مجرد مالكهربا توصل لهذه النقطة المربع كله يتكهرب وفى نفس اللحظة يعنى معنى كلمة syncetia معناها لما الكهربا تلمس نقطة تكهرب كله فى نفس اللحظة.

لو انا جبت مصدر للكهربا ووصلته بسلك للمكعب الى تحت مجرد مالنقطة تتكهرب المكعب كله يتكهرب دا معناه ان المكعب الى تحت كمان electrical syncetia يعنى لما تلمس نقطة فيه يتكهرب كله .

هل الكهربا الى تحت تنفع توصل للى فوق؟ لا دا معناه انهم Separate syncetia

عموما عشان اوصل الكهربا الى فوق دى بال Synccetium الى تحت اقوم جايب سلك نحاس لازقها فوق ولازقها تحت كده عملت Bridge يقوم لما اكهرب ال Syncetium دا الكهربا تعدى من الكوبرى لل Syncetium التانى لكن مازال Separate suncetia زى مايكون عندك Twin tower بتاع كوالالامبور دا عبارة عن برجين كبار جدا منفصلين بينهم كوبرى هل الكوبرى دا عاملهم عمارة واحدة؟ لا دول مازالو عمارتين وبينهم كوبرى

فانا عندى 2 Separate syncetia وبينهم كوبرى بمعنى لو هديت الكوبرى دا ماليش منفذ

اذا هما 2 Separate syncetia حتى بوجود الكوبرى.

اهو ال atria نفس النظام عندى, هنا ال SA node دى بتطلع كهربا فى ال RA مجرد ما ال SA node تطلع كهربا ال Atria بالكامل تتكهرب فى نفس اللحظة اذا هو Syncetium atria,

لو انا طلعت Focus من ال Ventricle ال Ventricle كله يتكهرب فى لحظة اذا ال Ventricle is syncetium لكن مابين ال Atria وال, Ventricle فى Fibrous tissue ring الى هيا ماسك فيها Mitral and Tricuspid valves دى عازلة للكهربا اذا فهم 2 Separate syncetia

عاوز بقي اوصل الكهربا من هنا لهنا اعمل ال Conductive system الى هو مكون من ال AV node وال AV bundle of hiss

ال AVN فى RA عند Inter-atrial septum لازق فيه, بينما ال AV bundle of hiss جواه ال Intervertricular septum

دى بتوصل الكهربا من ال Atria لل Ventricle, رغم هذه التوصيلة يبقى ال Atria وال 2 separate syncetia Ventricles.

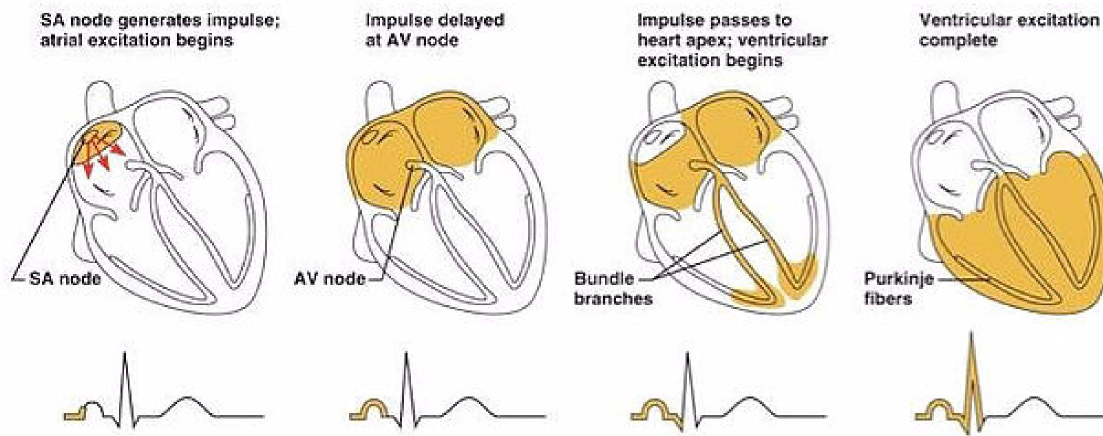
الكوبرى الوحيد الى بيوصلهم هو ال AV system قوم انا لو قطعت ال AV system يتسمى AV block الى انتو بتسموه HEART BLOCK هو اسمه AV BLOCK ماتقوليش بقى مالكهربا تتنقل من هنا او هنا غير ال AV (اقولك دول 2 separate suncetia) هيتنقل ازاى..

CONDUCTIVE SYSTEM

عشان الصورة تكمل لازم اشرحلك حاجة اسمها ال Conductive system عشان تبقى كلمة HEART خلصت

ايه القصة دى,قالك ان ال HEART عبارة عن (Atria syncetia) و(Ventricle syncetia) اوان ال Syncetia دا مكون من myocytes ..

ايه وظيفة الخلايا دى؟ هيا ال contractility طب هل ممكن من ضمن وظايفها ال......! conductivity ؟ اه هل الخلايا دى بت



conduct الكهربا؟ اه طبعا مش ال syncetim ولكن ال conduction....

دا ياجماعة يتسمى ال *Cell to cell conduction* وعيبه انه بطئ جدا (زى واحد بياع جرايد بطئ جدا بيدى الجرايد لاول بيت ويقوله ايدى الى بعدك فيقوم ياخد الجرايد ويروح لجاره ويقوله خد واحدة وادى الى بعدك طيب دى عملية بطيئة جدا بيسموها cell to cell conduction يقوم بياع الجرايد بقى عشان يسرع عملية ال conduction بتاعت الجرايد يركب موتوسكل وماشى فى الشارع ويحدف الجرايد فى البلكونات كدا الشارع ال conduction فيه سريع والشارع كله بيوصل للبيوت) فربنا قام خلقلك شوارع داخل ال heart لتسريع عمليه ال conduction هذه الشوارع اسمها conductive system دى *Specialized cells* وظيفتها الرئيسية Conductivity ووظيفتها الفرعية ال contractility يبقى فيه فرق بين الخليتين الخلايا الاساسية بت Contract وبت Conduct بطئ , انما خلايا ال Conductive system ب Conduct بسرعة وبت contract وحش

فين بقى الخلايا دى؟؟؟؟؟؟ ال Conductive system ال SAN دى Conductive system فى حد ذاتها و ال AVN ايضا.

عشان الكهربا توصل من هنا لهنا مشيا من خلال ال Cell to cell conduction يكون الدنيا خربت فربنا ممشيلك جوا ال 3 atria دول intra-atrial bundle(a-b-c) ملمسين فى كل خلايا ال Atrium بحيث ان الكهربا تطلع من ال SAN تمشى فيهم التلاتة وتوصل لل AVN وهيا ماشية فى السكة تقوم مكهربة الى حواليهم يبقى كدا ضمنا ان الخلايا الاساسية بتاعت ال Contractility وصلتها الكهربا بسرعة من خلال هذا ال Conductive system.

تعالى بقي يامعلم على .... ال AVN *AV Node labrynthine in structure* عاملة زى المتاهة فتقوم الكهربا تخش تلف فيها فترة طويلة قوى فيعمل *AV nodal delay conduction to allow time for ventricular filling* تدى فرصة ان ال VENTRICLE يملى , اصل لو اتكهرب على طول هيخرج على طول لا استنى لما يملى .. فربنا خالقلك labrynthine structure عشان كدا, الكهربا بعد كدا تخرج من ال AVN وتمشى فى AV bundle of hiss وتخش جوا ال Septum جوا ال Septum بقي يتفرع ال AV bundel لفرعين right bundle branch و left bundle branch , ال LBB يتقسم لفرعين Anterior or Superior fascicle و Posterior or Inferior fascicle فاحنا دايما بنسميها Anterior و Posterior رغم انها بالرسم البيانى Superior و Inferior

بس اهم معلومة عاوزك تعرفها عن ال Bundle Branch انها **Run subendocardial** يعنى ماشية فى ال Sub endocardium معنى كدا يادكتور ان بقية ال Thickness بتاع ال Myocardium مالوش نصيب؟ قالك لا له نصيب لان بتندفع منها حاجة اسمها ال Purkinji fibers ماشية **من جوا لبرا** ...تذكر ماشية من جوا لبرا (الرسمة)عشان كدا دايما الكهربا بتاعت ال *LV* ماشية من *Right to Left* رايحة فى اتجاه ال *left* وكهربة ال *RV* فى اتجاه ال *Right*.

الاتنين بيحصلو فى نفس التوقيت... هل جهاز رسم القلب يقدر يسجل الكهربا الى ماشية فى ال left لوحدها فى wave والى ماشية فى ال right لوحدها فى ... wave ؟ لا طبعا لانهم بيحصلو فى نفس اللحظة الاتنين بيخشو فى الجهاز مع بعض فيرسمهم فى wave واحدة تعبر عن اتجاه المحصلة , المحصلة تبقى فى صالح ال Left ولا ال... Right ؟ ال **left** طب اتجاهها ايه؟ اتجاهها *backward and to the left*

طب مين الى ال Purkinji fibers بتاعته اطول ال left ولا ال right ؟ ال *left* ليه لان ال *thickness* هنا 3 اضعاف ال *thickness* هناك

ماجبتش يادكتور سيرة ال Purkinji fibers الى فى ال Septum هقولك طبعا فيه فى ال Septum ال Purkinji fibers جاية مكملة فى ال Septum (الرسمة) وبتاعت ال RV برده , بس لازال ال Purkinji ال Left اطول من بتاعت ال Right عشان كدا مشاركة ال Left فى كهربة ال Septum اكتر من مشاركة ال RV .

تعالو نفكر بقى كهربة ال Left ماشية داخلة جوا ال Septum يعنى رايحة فى اتجاه ال Right وكهربة ال Rt ماشية اتجاه ال left....

غير ال Free wall .. ال Free wall ال left رايح لل left وال Right رايح لل Right انما ال Septum ال Left رايح ناحية ال Rt وال Right رايح ناحية ال Lt مين الاقوى ال left وال left رايح ناحية ال Right , ال Rt اتجاهه ايه؟ قدام وفوق وعاليمين .

عشان كدا ال septum اتجاهه ناحية اليمين وال free wall اتجاهه مختلف دا يتكهرب الاول((septum وبعدين دا يتكهرب التانى (free wall) وشوفناهم عالمقطعين.

ليه كهربة ال septum ماشية كدا وكهربة ال **free wall** فى اتجاه تانى لان ال free wall ال left لل Lt وال Rt رايح لل Rt ... المحصلة فى اتجاه ال left فيبقى , *Downward-Backward And To The Left*

ال **Septum** ... ال Lt رايح لل Rt وال Rt رايح لل Left الاقوى برده ال Left وال Lt بيروح لل Rt يبقى اتجاه ال *Septum Upward-Forward And To The Right*

عشان كدا الكهربا تمشى فيه بسرعة وهو يكهرب بقى الخلايا بنفسه مش الخلايا تكهرب بعضها لو الخلايا كهربت بعضها دى مش شغلتها تبقى بطيئة للغاية عشان كدا لو قطعنا ال Rt Bundle بيبقى اسمه Rt Bundle Branch Block الكهربا فيه ماتمشيش بسرعة لكن تمشى ببطئ لان فيه Cell To Cell Conduction الا لو ماتمشيش يبقى الله يرحمه ماكانش جالى عشان اشوف فى رسم القلب RBBB او LBBB طيب لو قطعنا ال Left Bundle الكهربا ماتمشييش بسرعة لكن تمشى ببطئ لان فيه Cell To Cell Conduction اومال سموها Block ليه فى ال ECG كلمة Block تعنى Block او Heart Block (delay First Degree) مش Cmplete Heart Block دا Delay بيحصل هنا Block لل Bundle Branch فيعمل Delay للكهربا لانها هتمشى Cell To Cell Conduction.

ElectroCardio

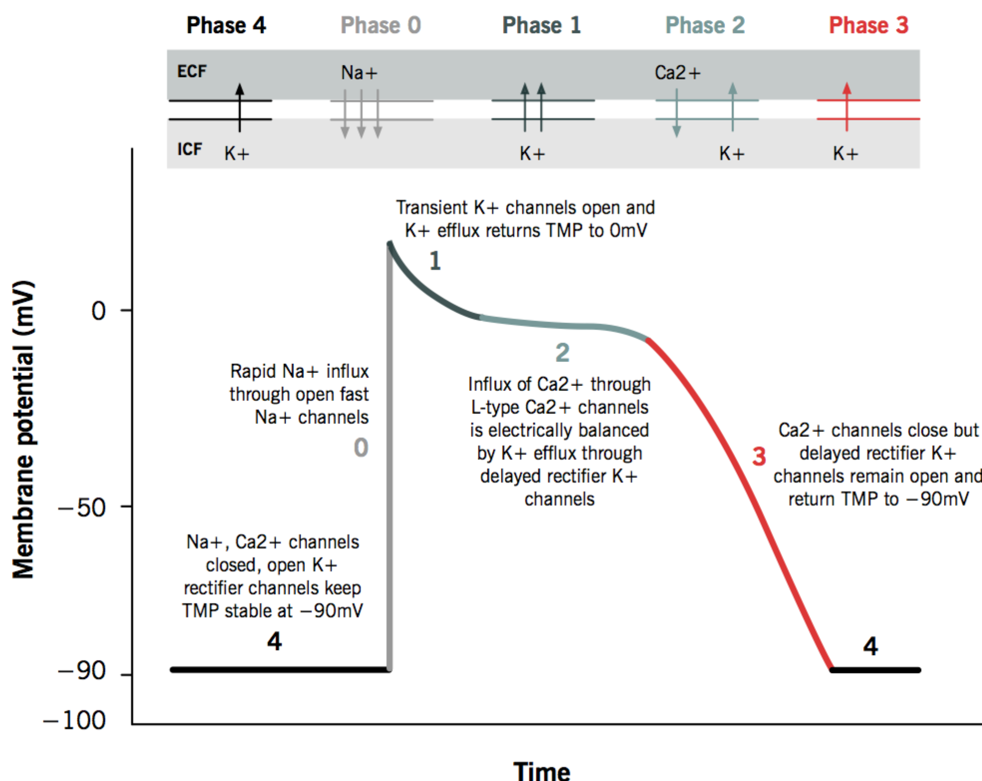
نشرح كلمة ELECTROCARDIO اللى هيا كهرباء القلب ماسيتم رسمه او تصويره وهيا 4 خواص

1-Action Potential

2-Excitability

3-Electromechanical Cuppling (دا النورمال الى لما يتعكس يتسمى Electromechanical Dissociation من ضمن اسباب Cardiac Arrest)

4- Conductivity



ACTION POTENTIONAL

خلية القلب Cardiomyocite الخلية دى ليها Cell Membrane داخله ال IntraCellular Compartment وخارجه ال, ExtraCellular Compartment على جانبى ال CM متوزعة مجموعة Ions مامعنى كلمة Ion يعنى Atom غير متعادلة atom , عبارة عن Nucleus حواليها مدارات, المدارات دى فيها Electrons ودى -Ve Charges وال Nucleus فيها Protons ودى +Ve وفيه Neutrons ودى متعادلة.

ال Atom المتعادل بيكون عدد الالكترون فى المدارات بيساوى عدد ال Protons Inside Nucleus لو هما مش قد بعض يبقى ال Atom غير متعادل تتسمى Ions فلو انا زودت عالمدارات الاخيرة Electron اسمه ايون سالب, مانا ماقدرش اتحكم فى ال Proton الى جوا دا ثابت... لعبى كله برا لو شلت الكترون من المدارات الاخيرة اصبح +Ve اكتر يتسمى ايون موجب فالايون الموجب يروح ناحية الكاثود فيتسمى Cation والـ-Ve يروح ناحية الانود فيتسمى Anion

يبقى عندى ICC و ECC و Cation و Anion... مين هو ال Main ECC Cation هو الصوديوم.

المدار الاخير ناقص الكترون عشان كدا عنده + Plus زيادة ومين كمان زيه الكالسيوم بس المدار الاخير

فيه 2 الكترون ناقصين عشان كدا 2 Plus

مين هو ال Main ICC Cation؟ هو البوتاسيوم المدار الاخير برده واحد الكترون ناقص

من هو ال Main ECC Anion ؟ هو الكلوريد (عليه الكترون زيادة)

من هو ال Main ICC Anion ؟ هما ال HCo3-Protein-

من الرسمة ال Ve- اكتر جوا الخلية وال Ve+ اكتر برا الخلية اصبح ال Cell membrane وكانه قطبى بطارية له قطب موجب وقطب سالب وطالما عامل زى قطبى البطارية فيقومو يقولو عليه In The Poralized State

طب مش اى بطارية ليها قطبين بين القطبين فيه فرق جهد؟ اه

فرق الجهد دا اسمه Potential Difference بيقيسوه بجهاز اسمه ال Galvanometre دا غير جهاز رسم القلب

فهنفترض ان عندنا Microgalvanometr صغير خالص وليه مؤشر.. هذا ال Galvano له Ve electrode+ وله Ve Electrode- دخلنا واحد داخل الخليه وواحد خارج الخلية عشان نقيس ال Potential differance على جانبى البطارية , البطارية اللى هيا ال Cell membrane , طلع ال Potential differance على جانبى ال CM=90mv

لو انا شلت كل ال Ve+ ودخلته جوا وشلت كل ال Ve- وطلعته برا هيبقى ال Potential differance برده 90mv, اذا لما اقول Potential Difference=90 mv ماحددتش مين الى جوا ومين الى برا فاتفق العلماء انهم يذكرو اشارة الى جوا قبل الرقم عشان يعرفك مين الى جوا ومين الى برا, واشمعنا الى جوا لانه More Stable مابيتاثرش بال Electrolyte Distyrbance حفاظا عالخلية بيخلى الى جوا هو ال More Stable.

فبنقول 90mv- كدليل على اشارة الى جوا فيقولك 90- دى هيا ال Membrane Potential اى Potential Difference على جانبى الCM

سؤال ال.....Membrane Potential بعد ولا قبل ال Stimulation ؟ قبل ال Stimulation

يعنى During Rest ولا During Action ؟ During Rest فيسموه Resting Membrane Potential يعنى ال RMP=-90mv

هيبتدى يحصل ال Stimulantion لما يحصل Stimulation للخلية تقوم ال Slow Na Channels تفتح.

السؤال هو ال الصوديوم اكثر جوا ولا برا؟ برا

وال Posititvity اكثر برا ولا جوا؟ برا

يقوم الصوديوم يخش من برا لجوا According To *Concentration* Gradient لكونه اكثر برا

And According To *Electrical* Gradient لكون ال Positivity اكثر برا.

فلما الصوديوم يخش جوا ال Negativity جوا تقل وال Positivity برا تقل فال Potential differance يقرب بدل ماكان 90 هيبقى 80 لكنه مازال بالسالب هيبقى 70 ومازال بالسالب هيبقى 60 ومازال بالسالب هيبقى 55 ومازال بالسالب وبالتالى المنظر دا يتحول من90- To -55))

وال Curve بطئ كدا ليه لان دى ال. *Slow Na Channel*

بيسموها ال 55mv- **Firing Level** ليه لان 55- دى فى حد ذاتها *Fast* Na Channels Stimulus For Opening اول ماتفتح يقوم الصوديوم يخش اسرع يقوم ال Curve يفضل يتعدل يبقى ناقص 59 20-30-40- وبعدين زيرو.

اول ماوصلت للزيرو ال Cell membrane بقى زى قطبى البطارية و لا فقد ال Polarity ؟ فقدها فيسمو الحكاية دى) *Depolarization* فقدان الاستقطاب) ولكن الصوديوم بال القصور الذاتى يفضل مندفع شوية فيفضل يخش جوا Ve+ لحد ماجوا يبقى 20+ Ve فاصبح بطارية مقلوبة فيسمو الحكاية دى *Reversal Of Polarity* لكن عشان حتة صغيرة يتسمى ال *Limb* كله مجازا *Depolarization*.

لما اقولك ال Depolarization اي سببها تقولى ال *Na Influx*.

المشكلة ان 20+ دى فى حد ذاتها Stimulus To K Channels فلما K Channels تفتح الطبيعى البوتاسيوم اكثر جوا ودلوقتى ال Ve+ بقى اكثر جوا وبالتالى لما تفتح البوتاسيوم يخرج According To *Concentration* Gradient لكونه اكثر جوا وايضا According To *Electrical* Gradient لكون ال Ve+ اكثر جوا .

فلما يخرج البوتاسيوم ال Positive زى مادخل الصوديوم ال Positive ال Curve يرجع ينزل مرة تانية لناقص 90

فيسموه دا **Repolarization** ودا عبارة عن خروج البوتاسيوم *K Efflux*.

ولكن شكل ال Curve بتاع ال Repolarization بيتم تعديله طبقا لحركة الايونات الاخرى ففى البداية بيخرج البوتاسيوم ال Positive لكن كمان بيخش ال Cl ال Negative يعنى بتسرع الاتجاه الى ال Negativity ...

مش بتفقد من جوا ال Ve+ اللى هو ال K بس دانت كمان بتدخل Ve- اللى هو ال Cl.

بعد شوية خروج البوتاسيوم بيبقى Opposed بدخول الكالسيوم ال Positive طب لما يخرج Ve+ ويدخل Ve+ ال Curve يبقى Plateaue وهو حوالين ال Zero فتبقى دى الخطوة التانية .

الخطوة التالتة ان البوتاسيوم يخرج لوحده فال Curve يبقى موازى للاصلى .

الحقيقة ال, **Repolarization Is Triphasic**

1- خروج K ودخول Cl

2- خروج K ودخول Ca ال ودا يعملى Plateau

3- Descending Limb خروج بوتاسيوم بس ودا يعمل

كدا رجعنا ال RMP To -90 mv.

اصبح ال Repolarization كده Triphasic

كده رجعنا لل Resting membrane potential

اللي هو ناقص كام ؟؟ - 90

رجعناله Electrically..

لكن هل رجعناله Ionically ؟؟ لا

دلوقتي ال K^+ بره وال Na^+ جوه !

فعلشان ارجع المسأله لاصلها .. ربنا يعملي حاجة هنا اسمها Na – K pump

تطردلي الصوديوم مره تانيه وتدخلي البوتاسيوم مره تانيه علشان ارجع للاصل

فيسموا ال *Na – K pump* دي = *Phase 4 Reploarization* .

يبقي ال repolarization اربع حاجات

1- Phase 1:

خروج بوتاسيوم ودخول كلور

2- Phase 2 "plateau":

خروج بوتاسيوم دخول كالسيوم

3- Phase 3:

خروج بوتاسيوم بس

4- Phase 4 "Na+ - K+ pump".

كده انا رجعت للاصل .. افضل كده لغايه امتي ؟؟

الي الابد .. لحد ما تيجي Stimulus تانية تـ Initiate ال Potential changes دي مره تانيه ..

ولهذا بيسموا ال Depolarization دي يا جماعة مجازا Phase zero

ادوية ال *anti-arrhythmic* بعضها يشتغل علي *phase zero* ياما *Na opener* او *Na blocker*.. تقعد انت تقول ايه دي *Phase zero* .. دي ال *depolarization*!

هاسالكم سؤال ؟؟

دلوقتي اثناء ال Rest .. ال Potential deference علي جانبي ال Cell membrane ثابت ولا متغير ؟؟

ثابت .. *-90*

لكن بعد ال Stimulus بقي ثابت ولا Dynamic ؟؟

Dynamic... بيزيد ويقل...

علشان التغير ده بيحصل During Rest or Action ؟؟

Action... فسموه *Action potential*!

EXCITABILITY

ايه دي ؟؟

حدوتة كده ملخصها انه لو انت ما بتحبش السبانخ وبتموت في البسبوسة .. وكنت صايم في يوم ..

اول ما تفطر .. دبتها لحد ما جالك تخمة .. ساعتها مش هتقدر تاكل لا سبانخ و لا بسبوسة .. هتقفل بقك مش هتقبل اي اكل

.. فترة الرفض المطلق **Absolute Refractory Period** ..

هنا لا يمكن استثارتك ايا كانت قوة ال Stimulus ..

لما تروح تصلي التراويح وترجع هتكون بدات تقبل شوية .. فهتدور علي البسبوسة .. تاكلها انما السبانخ ما تقبلهاش .. فترة الرفض النسبي ..

اديني Stimulus قوية استجيب **Relative Refractory Period** ..

هنا بقيت excitable بس للحاجات القوية ..

ثم شوية تجوع .. تاكل اي حاجة حتي السبانخ .. مرحلة ال Recovery اي Stimulus قوية ضعيفة هتمشي ..

انت هنا excitable تماما ..

نبص علي الرسمة ..

- 0 – 20: Na+ channels are fully Inactivated = Absolute Refractory Period.

من اول الزيرو .. لحد ال +20 ال Inside الخلية Overloaded بال Positive متخوم بال Positive ..

فلو جاتلك Stimulus في التوقيت ده .. بتحاول تفتح ال Na Channel .. مش هتقدر تستوعب صوديوم تاني .. فتقوم تقفل بقك كده *Full inactivation of Na+ channel* .. XX... مفيش قوة علي وجه الارض تقدر تفتحها...

- 0 – (-40): Na+ channels are partially activated = Relative Refractory period.

من زيرو ل – 40 .. انت بدات تخرج شوية Positive اللي هو البوتاسيوم ..

فاصبحت ال Na+ channels تبقي *Partially activated* ..

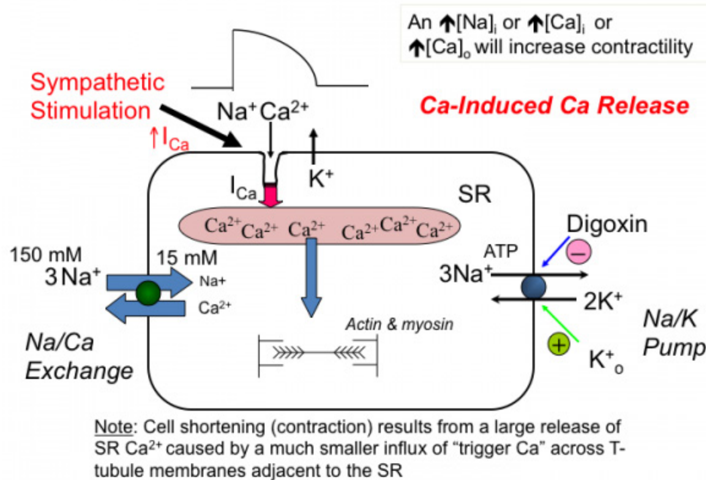
فلو جات Stimulus ضعيفه متعرفش تفتحها .. لو جات Stimulus قوية تعرف تفتحها ..

- (-40) – (-100): Na+ channels are fully activated = Recovery.

ال Positive قليل اوي جوا .. فانت جعان Positive ..

تقوم تفتح ال Na+ channels علي الاخر .. تستجيب لاي stimulus قوي أو ضعيف ..

ELECTRO-MECHANICAL COUPLING



جوا الخليه في Actins و Myosin .. بينهم Tropnine C بيعزلهم عن بعض .. بروتينات ..
تيجي في ال Plateau مين اللي بيخش ؟؟ الكالسيوم
الكالسيوم "اللي دخل" ي Stimulate ال
Endoplasmic reticulum ..
ال Endoplasmic reticulum تقوم مطلعة Endoplasmic
Ca^{+2} ..
الكالسيوم اللي بره مالوش لازمة غير انه يطلع الكالسيوم من ال
Endoplasmic reticulum ..
الكالسيوم "بتاع ال Endoplasmic reticulum " يشيل ال
Trponine C
يحصل *Sliding of actins over myosin* وتتم عملية ال
Contraction ..
بعد شوية بالتدريج البوتاسيوم يخرج .. يعمل Activation لل Tropnine I و Tropnine T ..
T= *tropomyosin* و I = *inhibitory*
دول مسئولين عن ال Relaxation ..
يرجعوا ال Tropnine C مكانه ويدخلوا الكالسيوم جوا ..
ولذلك فتره دخول الكالسيوم يحصل Contraction ..
مرحلة ال Repolarization يحصل Relaxation ..
فال curve اللي انا بارسمه ده بتاع ال Contractility .. وال Curve الاولاني ده بتاع ال Action potential ..
ال Action potential = كهربا Electro.
ال Mechanical action = Contractility.
فيسموا ده Electro-Mechanical Coupling.
تحويل الكهربا الي Contraction..
يعنى زى مثلا : سلك كهربا موصل بموتور .. لما الكهربا توصل بالموتور تتحول لحركة ..
لو فصلتهم عن بعض يقوم يحصل Electro-Mechanical dissociation.
مع ان السلك فيه كهربا ..
علشان كده الانسان الطبيعي لما تحط علي صدره الكترود كده .. الجهاز يرسم waves معناها ان القلب فيه كهربا ..
تحط ايدك علي ال Radial artery تحس Pulse ..
ماشيين مع بعض .. Coupling.
بعض الامراض زي ال Cardiomypathy مثلا .. بتخلي الكهربا ما تتحولش الي Contractility ..
الكهربا ماشية في القلب اه .. بس كانك فصلت السلك .. فالكالسيوم ما يشتغلش وال Trponine C ما يتشالش ..
ساعتها الmonitor تلاقي فيه كهربا ماشية ؟ اه
بس هتلاقي pulse ؟ لا
ده يجنن الممرضة .. حصلت قبل كده في الرعاية .. Cardiac arrest وال monitor راسم waves..
فال mechanical term = cardiac arrest مش electrical term
يعني تحط سماعتك ما تسمعش pulse .. ليه 3 اشكال

- 3 patterns :

1- *Normal ECG: Electro-Mechanical dissociation.*
2- *Asystole:* السلك نفسه مفيهوش كهربا *baseline*
3- *VF: Ventricle* بيرعش...مفيش اى انقباض للعضله بتاع القلب
مفيش *contractility* حقيقية.

CONDUCTIVITY

مش قلنا ان ال Atrium ده Syncytium ؟! وال Ventricle ده Syncytium ؟!
يعني لو جيت كهربت اي نقطة فيه ال Syncytium كله يتكهرب ..
ال Syncytium عبارة عن خلايا ؟؟
والخلايا دي من جوه Negative ومن بره Positive ؟؟
المربع ده مجموعة خلايا مش خلية واحدة .. انت لما تعمل هنا Stimulus ده بيعمل Action potential ؟؟
ال Action potential ده بي Conduct في كل ال Syncytium ..
ازاي ؟؟
هنقسم ال Syncytium ده الي اقسام .. احنا هنقسمه بدماغنا .. ونشوف ازاي ال Conduction بيتم من جزء الي جزء ..
الناس متخيلة ان ال Action potential بيتنقل كده ثم اللي جنبها كده وكده وكده وكده ..

حيث كده ده = بيرسم ال Curve ال Action potential كامل في كل مرة ..
لا .. مش ده اللي بيحصل ..
اللي بيحصل انه كده .. بيحصل Depolarization هنا .. و Depolarization هنا وهنا وهنا ..
حيث كده ده = جزء من ال Curve اللي بيعبر عن ال plateau + depolarization
لحد ما ال syncytium كله يبقي depolarized ..
وبعدين تبتدي رحلة ال Repolarization بالمقلوب من هنا * اخر جزء حصله depolarization* ..
The last point to depolarize is the first point to reploarize.
طب انت يا دكتور راسم ال plateau مع ال depolarization مع ان ال plateau ده reploarization ..
هو ال plateau ده repolarization صحيح لكن حوالين الزيرو ..
فهو يعتبر تبع ال Repolaroization لانه نازل من 20+ انما هو في الواقع الخليه في الوقت ده بتبقي depolarized.
ال syncytium كله يبقي depolarized الاول وبعدين Repolarized ..
ايه المنطق في الحكاية دي ؟؟
قالك اصل لو هنا Depolarization و هنا Repolarization .. هنا Depolarization و هنا Repolarization .. هنا
Depolarization و هنا Repolarization .. طبق كده المبدا بتاع ال Electromechanical coupling ..
هتلاقي ال segment دي ت Contract وبعدين ت Relax واللي بعدها ت Contract وبعدين ت
Relax .. كده عمر ما يحصل Synchronization ..
لكن لما كله ي Depolarize كله ي Contract مع بعضه ..
ولما كله ي Repolarize كله ي Relax مع بعضه ..
نكمل الجملة ..
Depolarization conducts rapidly in one direction, and
Repolarization conducts slowly in the opposite direction.

ليه ال Depolarization بي Conduct بسرعة ؟؟ علشان كل الخلايا ت *contract* مع بعض
.. فيحصل *Summation* لل *Contractility* .. فال *Contractility* تبقي قوية ..
طب ليه ال Repolarization بي Conduct slowly ؟؟ علشان ي *allow time for filling* ..

ازاي ال Depolarization ده بيتم on an Ionic Basis ؟
اول ما بتحصل ال stimulus هنا بيخش الصوديوم .. فنتحول من 90- الي 55- .. ال firing level.
تتفتح ال fast Na+ channels == فالصوديوم يخش اسرع وبكميات كبيرة ..
فيحصل حاجتين في نفس الوقت :
1- Upstroke of depolarization.
2- تاني حاجة
الصوديوم اللي دخل في الاول هنا .. لقي ال segment اللي جنبه negative .. قام منقول ليها
.. فحولها من 90- ل 55- .. من جوا .. مش من برا ..
يعني وصلها Firing level .. ففتح ال fast Na+ channel فعمل حاجتين .. Upstroke وحول ال Segment اللي جنبه ل 55- وهكذا...
بنفس الطريقة بيتم ال Repolarization بس بخروج البوتاسيوم بقي ..
ده معناه ان لو الصوديوم هنا .. دخل بسرعة .. ال Conduction يبقي سريع ..
ولو الصوديوم هنا دخل ببطئ ال Conduction يبقي بطئ ..
يبقي ايه اللي يسرع ال conduction ؟؟ *ال Na+ opener بيتشتغل علي phase 0.*
وايه اللي يبطئ ال conduction ؟؟ *ال Na+ blocker ..*
فاذا علمنا ال Depolarization بتاع ال SA nodal tissue وال AV nodal tissue ..

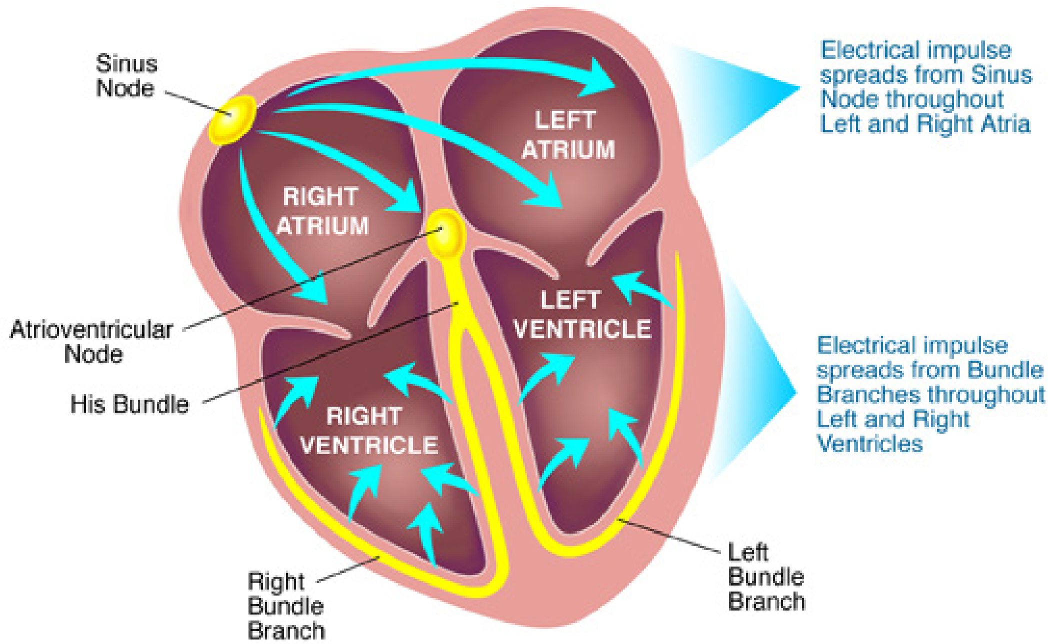
.Carried out by Ca^{+2} influx not Na^{+} influx
واذا علمنا ان دخول الكالسيوم ابطئ كثيرا من دخول الصوديوم ..
يبقي ال *Action potential* بتاع ال *SA* وال *AV node* .. ال *upstroke* بتاعه *slow* !!
وبالتالي طالما الكالسيوم دخوله بطئ .. يبقي ال *Conduction* في ال *AV* بطئ ولا لا ؟؟
فانا عندي Delay في ال AV node بميكانزمين:
1- Anatomical: labyrinthine in structure متاهة بتاخد وقت عقبال ما توصل الكهربا..
2- Physiological:
ان ال Depolarization بتاعها Carried out by Ca^{+2} influx وده ابطئ بكتير من دخول الصوديوم ..
وبالتالي لو ادينا *Ca^{+2} blocker* .. ال *Conduction* في ال *AV node* يبقي أبطأ ولا لا ؟؟
فاذا علمنا ان ال Ca^{+2} channels بتفتح in response to B receptor stimulation ..
يبقي لو اديت *B blocker* كأني اديت *Ca^{+2} blocker* بالظبط ولا لا ؟؟
اذاً علمت ان Digitalis is vagus like .. وان الVagus بي Antagonize B receptors ..
فلما تدي *digitalis* كأنك مدي *B blocker* .. ولما تدي *B blocker* كأنك مدي *Ca^{+2} blocker* ..
فالكالسيوم يخش ببطئ فال *Conduction* يبقي بطئ ..
وال *Toxicity* بتاعتهم تعمل *Heart block* بدرجاته ..
ده فايدته ايه ؟؟
لو *Impulse* دخلت ال *Ventricle* بدري عن معادها .. هتخش وهو لسه في ال *Relative refractory period* ..
ال *Na+ channels are partially activated* يعني فاتحه نص فاتحه .. فدخول الصوديوم فيها يبقي بطئ ..
فال *Conduction* يبقي بطئ .. فعلشان كده احيانا ال *Premature* بيبقي معاه *Slow conduction* ..

هو ليه ال Depolarization بي Conduct في اتجاه .. وال Repolarization بي Conduct في الاتجاه المعاكس ؟!!
هنرسم قلب .. جداره .. من جوه في Intracavitary pressure عالي ..
ومن بره negative thoracic pressure ..
- فين ال Bundle branch ؟؟ اهي .. Subendocardium.
وادي ال PK fibers أهي ..
فالطبيعي ان ال Depolarization ي Conduct من ال Subendocardium لل Subepicardium ..
هل ينفع ي Conduct بالعكس ؟؟ لا مالوش مصدر في ال Subepicardium ..
- ليه بقي ال Repolarization بي Conduct بالمقلوب ؟؟
لان في Ischemia physiological subendocardium .. ليه ؟؟
1- Pressure:
لأن ال *intracavitary pressure* بيضغط علي ال *subendocardium* ..
هو انت لما تضغط علي ضافرك بيبيض .. صح ؟؟
2- Coronaries:
ال *coronaries* جاية من بره لجوا .. فابعد حته عنها هي برده ال *Subendocardium* ..
فاذا علمت ان ال *Ischemia* تعطل ال *Repolarization* .. تأثر علي ال *Gate opening.*
فال *Repolarizatrion* يمشي من الحته الاقل في ال *Ischemia* من بره يعني .. للحته اللي فيها *Ischemia* اكتر لجوه يعني ..
طب ما بتعطلش ال depolarization ليه ؟؟ ما بتعطلوش
وحتي لو بتعطله .. هيجي ازاي ال depolarization من بره اذا كان مالوش مصدر !!

CONDUCTION PATHWAY

جوا القلب بقي ال Conductivity هتمشي ازاي ؟؟
هنرسم القلب .. ال Atria .. ال Vt. .. وال Septum ..
ادي ال SA node .. وال AV node .. وال Bundle of Hess .. Intra-atrial bundles... وال Rt bundle وال Lt bundle... واخيرا ال PK fibers... دول ال Conductive System.
بدأ ال Depolarization من ال SA node
مشي في ال A .. Intra-atrial bundles و B و C...
هل جهاز رسم القلب يقدر يسجل كل واحده لوحدها ؟؟ لا .. لانهم بيحصلوا في نفس الوقت ..
فيرسم التلاتة مع بعض في wave واحدة .. المحصلة بتاعتهم ..
اتجاها ازاي ؟؟ *direct من ال SA node لل AV node* كده..
فيسموها Atrial depolarization axis .. سميها رقم (1)

تيجي الكهربا تتعطل في ال AV nodal delay .. AV node سميها رقم (2)
بعد كده يخش في ال Rt وال Lt bundles بتوع ال Septum في نفس الوقت .. جهاز رسم القلب يسجل المحصلة ..
اتجاها في اتجاه الاقوي .. مين الاقوي ال Lt وال ***Lt*** بيودي في اتجاه ال ***Rt*** ..
وال Rt موقعه فين ؟؟ علي اليمين وفوق وقدام .. ارسمها في ال Coronal plane علي فوق و علي اليمين وسميها رقم (3)
Septal depolarization Axis ..
وبعدين تروح لل ventricles في نفس الوقت .. جهاز رسم القلب يسجل المحصلة ..
المحصلة اتجاها في اتجاه الاقوي .. ال Lt هو الاقوي ..
اتجاهها .. تحت ول ورا وللشمال .. ل ورا ما تبانش في ال Coronal plane ..
فنرسمها لتحت وللشمال .. Free wall depolarization axis ونسميها رقم (4)
الاتنين علي بعض اسمهم Ventricular depolarization. وبعدين ال Repolarization ..
عكس ال Depolarization و Slow .. يبقي ده ال Axis بتاعه .. Ventricular repolarization... اسميه رقم (5)
واخيرا وصلنا لل Papillary muscle Repolarization .. سميه رقم (6)
فين ال Atrial repolarization ؟؟!!
بتحصل في نفس وقت حدوث ال Ventricular depolarization ..
فجهاز رسم القلب يرسم المحصلة .. بتاعت الاقوي ؟؟ .. ال Vt .. فال Atrial ماتترسمش ..



كده شرحنا يعني ايه Electrocardio ^_^

GRAPH

يا سيدي بنقول رسم كهرباء القلب او تصوير كهرباء القلب,, تصوير كهربي يعني رسم بياني , تصوير هنا بمعني Gram ولانه تصوير هنعمل اسقاط علي الحاجة اللي احنا عرفينها ,, احنا محتاجن آلة تصوير اللي هي الكاميرا وفيلم تصوير اللي هو الحساس للضوؤ وزوايا تصوير عشان نشوف الحاجه بشكل مجسم ,, وورقة التصوير اللي بيطلع عليها الصورة ,, وبعدين الصورة نفسها ..ده ف الصور الفوتوغرافيا , يقابله ايه بقي في الصور الكهربيه ECG آلة التصوير يقابلها الجلفانوميتر .. جهاز رسم القلب ده مش كله جلفانوميتر, جواه جلفانومتر ده بيقيس ال Potential difference علي جانبي البطاريه .
فيلم التصوير اللي بيتركب جوه حساس للضوء, هنا عاوز حاجة حساسه للكهرباء اللي هي ال Electrodes دي عبارة عن سلوك طالعه من الجهاز بتتثبت علي جسم البني آدم ... زويا التصوير باخد اكتر من زاوية ,,
إذا الـ Leads حاجة غير ال Electrode ال Electrode حاجة مادية بنمسكها بإيدينا ,, اما ال Lead ده Position يعني مش حاجة ماديه, و لذلك المرضه معندهاش اوي التفريق بين كلمة Lead و Electrode ف تقولك استني يا دكتور اثبت ال Lead هي قصدها اثبت ال Electrode فهي مش قادرة تتخيل ان Lead غير ال Electrode , تغير ال Position بتاع ال Electrode هو ده اسمه ال Lead

ورقة التصوير اللي هي ال ECG Paper

الصورة اللي طالعة اللي هي ال ECG Waves
لازم نعرف المفاهيم دي عشان نفهم كل اللي جاي ,, ودي basic هتحسن مستواك لو حبيت بعدين تصعد مستواك تعرف تعمل كده.

نبتدي ال Galvanometer في الاساس هو جهاز لقياس ال Potential difference علي جانبي لبطاريه, هذا الجهاز له Negative electrode وله Positive electrode وبعدين طالع منه مؤشر, هذا المؤشر قاعد في مينا مدرجه هذا التدريج المؤشر بيشاور علي ال zero الميناء دي متدرجه فوق بال +ve وتحت بال -ve وحدة القياس منها ال volte ومنها mlv لانه وحدة قياس ال Potential difference بنحط هنا بطاريه, البطاريه ليها +ve pole و - ve pole

يبقي انا عندي 2 electrodes بتوع الجهاز و 2 poles بتوع البطاريه ...كويس .. المفروض جهاز الجلفانومتر ده جهاز متصنع بيقيس فرق الجهد بتاع البطارية , طيب الكهربا ماشيه ف البطارية كده " تخيل !! " في الاتجاه ده جوه البطارية .. **السؤال الآن المؤشر ده يتحرك فوق ولا تحت ده سؤال .. السؤال التاني يتحرك مسافة قد ايه؟؟.. السؤال التالت يتحرك بسرعه ولا علي مهله ده سؤال تالت؟؟**

نجاوب ع السؤال الاول ,, يتحرك فوق ولا تحت,, قالك يا سيدي السهم اللي جوه البطاريه ده يسمي ال Electrical axis الكهربا ماشيه في اتجاه معين ده اتجاه ال Electrical axis طيب لو خدنا سهم تاني من ال -ve electrode بتاع الجهاز لل +ve electrode بتاع الجهاز , السهم ده يسمي lead يبقي انا عندي سهمين .. سهم ديله عند ال -ve electrode وراسه عند ال +ve electrode اسمه lead .. وسهم تاني اسمه ال electrical axis فقالك لو ال Axis ماشي ف نفس اتجاه ال lead يعني بي approach +ve electrode المؤشر يتحرك لفوق ,, لو جينا قلبنا البطاريه وخلينا الكهربا تمشي Away from +ve electrode يعني عكس اتجاه ال lead يبقي المؤشر يتحرك لتحت, يبقي مين المتحكم في اتجاه المؤشر ؟ اتجاه الكهربا(ال Axis يعني),, لو ال axis ماشي في اتجاه ال lead يتحرك لفوق عكسه يتحرك لتحت .

يتحرك فوق قد ايه وتحت قد ايه؟؟

قالي ع حسب البطاريه,, بطاريه صغيره Triple A يتحرك مقدار معين ,,بطاريه قلم(Double A) كده ,, بطاريه عربيه و هكذا ,, كل ما البطاريه كبرت كل لما ال Potential Difference ع جانبيها زاد كل لما الفولت زاد كل لما المؤشر اتحرك مسافه اكبر .

الحاجه التالته,, طيب المؤشر ينط ولا علي مهله؟؟

قالك علي حسب تدفق سرعة الكهربا ف البطارية,, لو البطاريه جديده .. الكهربا بتمشي بسرعة "زووووو" لو البطارية قديمة علي مهلو بقي. يبقي المؤشر له اتجاه وله Amplitude وله Velocity صح.. الاتجاه فوق يبقي ال Axis في اتجاه ال lead تحت يبقي ال Axis عكس اتجاه ال lead ,, يتحرك بسرعه يبقي الكهربا ماشيه بسرعه يتحرك ببطء يبقي الكهربا ماشيه ببطء يتحرك قليل يبقي البطاريه صغيره يتحرك كتير يبقي البطاريه كبيره يبقي إذا ده الخواص بتاعته.

يجري حاجه لو شلنا البطارية وحطينا ال heart.... والنبي ما يجرا حاجه..

المؤشر يتحرك لفوق ولا تحت؟؟

قالك لو ال ***Axis*** بتاع ال ***Depolarization*** ماشي في اتجاه ال ***lead*** يتحرك فوق,
ولو ال ***Axis*** بتاع ال***depolarization*** عكس اتجاه ال***lead***, يتحرك لتحت
قالك بقي الظريف ان القاعدة بتاعت ال***Repolarization*** العكس!
يعني لو ال ***Rep.*** ماشي في اتجاه ال ***lead*** يتحرك لتحت ولو عكس اتجاه ال***Lead*** يتحرك لفوق..

يبقي ايه اللي يحرك المؤشر **لفوق** اما ***Dep*** بيقرب او ***Rep*** بيبعد عن ال ***+ve electrode***.
واللي يحركه **لتحت** اما ***Dep*** بيبعد او ***Rep*** بيقرب من ال ***+ve electrode***.

يتحرك مسافة قد ايه؟؟** قالك والله علي حسب الMass of myocardium***

لو ال Atrium بتبقي ال Mass بتاعته صغيره هيتحرك لحد هنا " مسافه صغيرة "مثلا لو ال ventricle يبقي هيتحرك مسافه اكبر , الVentricle hypertrophy هيتحرك اكتر واكتر
يبقي كل ما ال ***Mass of myocardium*** كبرت كل اما ال ***Amplitude of voltage*** زاد
يتحرك بسرعه ولا ببطئ؟؟** قالك واللهRep. or Dep.*** بـ ***conduct*** بسرعه (هو كده كده ال ***Rep*** بطئ)
فالمؤشر بيبطئ,, اما ال Dep سريع .. اما لو عندك BBB هيبقي بطيئ ,, يبقي ممكن يكون بطئ او سريع علي حسب ال Velocity of conduction
حلو الكـــــــــــــلام..حلووووو
يجري حاجه لو انا حطيت ال Heart في صفيحه من الميه.. هي هي لان الكهربا بتمشي ف الميه عادي .
يجري حاجه لو غيرنا شكل الصفيحه خلينا شكلها كده هو.(**يقصد ال Pericardium**)
يجري حاجه لو شيلنا الصفيحه وحطينا مكانها بني آدم .. هي هي..
ولذلك بيسموه Surface ECG لانك مش بتحطها علي القلب مباشرة .. طيب يا دكتور ممكن يلخبط في كهربة العضلات..
لأ ده اسمه Resting ECG في واحد بتاع ال Exercise ECG في فلاتر خاصة بنقل كهرباء القلب بيفصل كهربة القلب عن العضلات ..
*يجري حاجه يا دكترة لو شيلنا الميناء وحطينا مكانها ورق حراري اللي هو لو سخن يسود..
يعنى الابرة لما تسخن ترسم عليه (السخونيه تيجي بالـ friction)بدل ما احط حبر والحبر يخلص..
*يجري حاجه لو انا شغلت القلب ... هيحصل الاتى

2

.Atrial depo >> AV node delay >> ventricular dep. >> ventricular rep
و هكذا,,
تتلقط الكهربا تتحول جوه الجلفانومتر لفوق وتحت يعمل wave,, ال waves اللي طلعت دي ليها ***Width & Amplitude & Direction***
و هكذا ...الورقه بتجرى و القلب شغال فيرسملي ال waves بتاعتي

الـ AMPLITUDE يعبر عن انحراف المؤشر ولذلك يقاس بالـ mlv وده بيتحكم فيه 3 حاجات :

1) Mass of myocardium α تناسب طردي
كل ما كبرت كل اما زاد..

2) Conductant media 1/ α تناسب عكسي
يعني مثلا واحد Obese او عنده Pericardial effusion or Emphysema ,, دي كبيره فهنلاقي الamp صغير ,,
ولو واحد رفيع ومعضم مثلا فالـ Conductant Media صغيره هنلاقي ال .Amp كبير..

3) Angle between Axis & Lead والتناسب عكسي ايضاً
يعني إيه.. لو الكهربا ماشية موازية للـ lead ,, الـ Amp هيكون عالي.
ولو في نفس اتجاهها بس بزاوية ,, الـ Amp هيكون اقل.
طب لو الزاوية اكبر هيقل الـ Amp

**وال 3 حاجات *Interactive* يعني ممكن واحدة تعلي وواحده توطي و الـ *result* علي حسب بقي...

تاني حاجة بعد الـ AMP.
هي الـ ***WIDTH*** اللي بيتحكم فيه هو الـ ***VELOCITY*** بتاعت الـ ***CONDUCTION*** والتناسب عكسي برده .. ليه؟؟
افرض ان الـ Velocity كانت Rapid يعني المؤشر بيطلع وينزل بسرعة قبل م الورقة تكون جريت, يديني Narrow wave
إنما لو بطيئ اطلع يا مؤشر ..كمان يا مؤشر انزل يا مؤشر كمان يا مؤشر ,, فيعمل Wide wave
كل لما الـ Velocity زادت,, ادتنى Narrow
كل لما الـ Velocity قلت,, إدتنى Wide.

الحاجة التالتة اللي هي الـ DIRECTION OF WAVE قالك يا سيدي
المؤشر يتحرك لفوق يعني ده معناه ""+ve wave" in the same direction of the lead" *"depolarization"* يعني بيقرب من الـ
+ve electrode او ***Repolarization in opposite direction of the lead*** يعني بيبعد من الـ ***+ve electrode***
اما لو لقيت ***-ve wave*** ده اما ***"dep away from the lead"*** يعني بيقرب .. او ***"Rep. toward the lead"*** بيبعد...
دي ليه عكس دي,, دي قاعدة فيزيا لو عاوزين نقولها ممكن نقولها بعدين.

تعالوا نقول حاجة:_
هنفترض ان ده -ve electrode وده -ve electrode بتاع جهاز ده اتجاه الـ lead
لو الـ Dep ماشي ف اتجاه الـ +ve elect كده يعني نفس الـ lead ,, يرسم +ve , لو يبعد عكس اتجاه الـ lead يرسم -ve.
طيب لو عمودي علي اتجاه الـ lead يرسم biphasic نصها +ve ونصها -ve كانك بتقرب وبعدين تبعد..
مين اكبر ال +ve ولا ال -ve ؟ أد بعض لان انت عمودي 90 درجة
طيب افرض انت متقاطع بس بتقرب اكتر ما بتبعد هتبقي برده (biphasic) بس ال +ve اكتر لانك بتقرب علي محوريها..
لو متقاطع بس بتبعد اكتر يبقي -ve اكبر من ال +ve
و ال Repolarization نفس القاعدة..
** يبقي بنقول ان لـ **+ve** اما ***Dep*** بيقرب او ***Rep*** بيبعد
وان الـ **-ve** اما ***Dep*** بيبعد او ***Rep*** بيقرب.
وان الـ Biphasic الكهربا عمودي علي الـ lead لو 90 درجة Equiphasic يعني الـ deflation -ve = +ve
لو بتقرب اكتر تبقي biphasic الـ ve+ اكبر فيها..
لو بتبعد اكتر تبقي biphasic الـ ve- اكبر فيها..

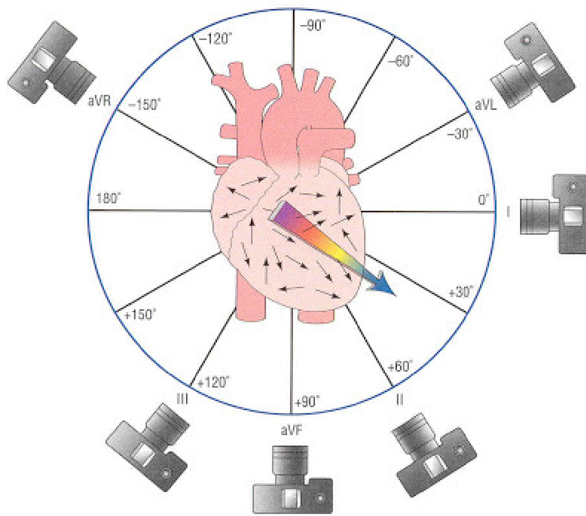
يبقي انت كده عرفت كل Wave ف رسم القلب ايه اساسيات رسمها ,, بترسم علي ان لها **Amp وقولنا ايها المتحكم فيه.
لها **Width** وقولنا ايه المتحكم فيه.
لها **Direction** وقولنا ايه المتحكم فيه.

← ده جهاز الـ Galvanometer ← ده الـ Electrode
في حاجة اسمها "ECG leads" وحاجة اسمها الـ "ECG paper" وحاجة اسمها "Normal ECG waves"
هتقولي ما انت قولت الـ Normal دي اقولك لا دي الـ Principle بتاعت رسم ال Waves انما الNormal هنقوله بعدين..

2

ECG LEADS

هنقول العناوين بعدين هنشرحها ,, انا عندي 12 leads << Routine ECG leads
و انا بقول الـ Routine ليه لان في منها بحتاجه بالطلب ودول ال Routine في غير هم,,
وقولنا Lead معناها زاوية التصوير ..



الـ 12 دول منهم 6 Electrodes بيتثبتوا علي الـ Limbs اسمهم الـ Limb leads
والـ 6 Electrodes التانيين بيتثبتوا علي الـ Chest اسمهم الـ Chest leads.
الLimb lead بيتثبتوا هنا فيسحبوا الكهربا اللي رايحه ناحيتهم في ال Coro- nal plane
بينما ال Chest lead مثبته هنا فيسحبوا الكهربا اللي ف ال Horizontal plane
عندي 2 Planes لان القلب كهربته مجسمة..

Limb Leads

ال 6 limb lead مجموعتين , مجموعة اكتشفها عالم الماني "Einthoven ودول 3 "
وال 3 leads التانيين اكتشفهم الانجليزي "Wilson" كان تلميذه.

اول 3 اكتشفوا اسمهم STANDARD LIMB LEAD اسمهم التاني I , II , III " BI POLAR LIMB LEAD"
ده اتجاه ال (الدراع الشمال) وده +ve elec وده ال(الدراع اليمين) -ve elec بتاع ال lead I ... شيل ال +ve elec وحطه في الرجل الشمال هنا يبقي lead II, شيل ال -ve elec وحطه هنا(الدراع الشمال) ده ال III, نفس ال 2 elect اعملهم Reposition , زي ما جيب فيلم الكاميرا واصور من زوايا مختلفه ,, ال Lead هي زاوية التصوير.
ملحوظه: الرجل اليمين دى غير مستخدمه لان القلب كله ع الشمال فبيوصلو بيها ارضى .

التلاتة التانيين اللي اكتشفهم Wilson اسمهم Augmented voltage leads او unipolar limb leads
قالك لانه بيحط ال +ve elect في ال limb وال -ve elect بيجيله كهربا من ال 2 Leads الآخرين عن طريق سلكين, المشكلة لما حصل مصدرين لل -ve elect فقوم الرسمة طلعت مشوشه لان في Interferance ما بين الكهربا اللي جايه من هنا واللي جايه من هنا,, فعشان يقلل التشويش .. وصل السلكة بمقاومة عاليه 5000 أوم واللي جايه من هنا 5000 أوم عشان يقلل الكهربا اللي جايه فيقل ال Interference فيقل التشويش اللي ف الرسمة,, بس الحركة اللي عملها دي قللت التشويش صحيح ولكن صغرت الwave آوي, يعمل ايه؟؟ عمل تعديل في الجهاز بحسبه معينة هندسيه, عشان يرجع ال wave لحجمها تاني.. فكده ودي التشويش من غير ما يأثر ع ال voltage
كبره فسماه Augmented ,, ليه سماه unipolar لان +ve elect بيلقط كهربا
انما ال -ve elect فيه مقاومات عالية ف مش بيلقط او بيلقط very minimal .
فيسمي exploring elect >> +ve elect اللي هو بيلقط .. وسمي indifferent elect >> -ve elec
يعني محطوط عشان يقفل الدايرة لكن مش بيلقط مكانه.
عندك unipolar, (هو اكيد bipolar والا مش يشتغل) بس واحد فيهم رئيسي والتاني فيه مقاومات عاليه فتسمي مجازا unipolar
يبقي مين المهم ف الحالة دي الـ +VE ELECT فلو حط الـ + VE ELECTRODE :_
علي الدراع اليمين.. يسمي AVR ,, ولو
علي الدراع الشمال.. يسمي AVL ,, ولو
ناحية الـ Foot .. يسمي AVF ,,, دول كلهم الـ Limb leads.

** الـ CHEST LEADS دول 6 ,,

الـ +ve electrode بيتثبتوا ع صدر البني آدم Ch 1,2,3,4,5,6, طيب مش ال lead عبارة عن سهم ديله عند ال ve - وراسه عند ال +ve والسهم مش ليه اتجاه ,, اتجاه يعني Vector يبقي ممكن تسميه اسم بديل , V1,2,3,4,5,6 اجهزة ال ECG الحديثه بتكتبها بايدك بس احنا متناول ف الكتب الـ V يعني اتجاه..
احيانا بنحتاج V7,8 بس دول بالطلب وبيتحطو ع اليمين (هنقول احتياجهم بعدين)
وبعدين في leads اخرى V3R , V4R , V5R , V6R وفي Lead بيتحط عند ال angle of Louis عشان يسجل كهربا ال atrium سموها Louis lead دول مش روتين دول بالطلب..

تعالوا نشوف ازاي كل LEAD بيرسم الـ WAVES وليه لازم يكون عندي اكتر من LEAD ؟

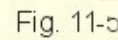
انا هصور راسك من الزاوية دي ... اصبحت ودنك دي باينه وجزء من مناخيرك وعينك باينه وجزء من شعرك باين ,
ان لو عندك قطع ف ودنك التانيه هيبان .. لأ , فلازم أصور من الزاويه التانيه
عندك 6 صور علي الـ Horizontal plane لو انت عندك قرعة هنا مش هتبان
على فكرة كل صورة بتصور الدماغ كامله بس فى حاجه بتبان اكتر م التانيه..
فلازم اصور علي الـ Coronal plane كام صورة..؟ 6 ,, يطلعلي هنا 12 كارت
ايه الفرق بينهم .. كلهم مصورين الراس كاملة بس كل كارت مركز علي حاجه معينه.. عشان لو أي مشكلة في أي حته تبان.. يعني ف كل صورة بنشوف كذا حاجة لكن حاجة اظهر من حاجة.
انا عاوز اطبق الفكرة هنا علي الـ Leads ..... اعمل ليها اسقاط..
= جاء الراجل ايندوفين عمل ايه... قالك هنحط الـ Standard limb leads الاول .

آدي البني آدم اللي هنعمل رسم القلب عليه,, احط ال -ve electrode علي الكتف اليمين والـ +ve electrode
ع الكتف الشمال اصبح اتجاه كده سماه lead I , بعدين ساب الـ -ve مكانه وحط الـ +ve في الرجل الشمال,
فاصبح اتجاهه كده فسمي lead II , وبعدين ساب +ve مكانه ونقل الـ -ve وسماه lead III
قالك ازاي كل واحد من دول هيرسم كهربة القلب.
قالك أدي الـ atria وادي الـ ventricle اهو...
قالك هنبتدي نرسم علي lead I الاول يعني بنحط الـ -ve elect وال +ve elect ونشوف الرسمه تطلع ازاى...

الكهربه ماشيه ف ال Atrium فرسمت wave...ال wave اترسمت خلاص..؟ انساها..
نزلت فـ ال septum depolarization in فرسمت wave ...اترسمت ال wave .. ؟ انساها..
طلعت الكهربا simultaneously في الـ RV & LV في ال Wall free بتاعهم..,
هل جهاز رسم القلب يقدر يسجل كل واحده لوحدها ف wave .... ؟ لأ
مش هيعرف يرسم كل واحد لوحده في wave هيرسم المحصله اللي هي LV-RV والRV هنا Masked لان كهربته اقل , فاذن ال RV هنمسحها مش لانه خلص لا لانه مش هيبان وبعدين الكهربا بترسم محصلة الـ RV & LV اللي هي LV اكتر ...مش كده.

وبما ان ال LV هو اهم حاجه ف القلب بتطلع كهربا
طيب انا عايز اشوف ال wave اللى اترسمت ليه على lead I شكلها عامل ازاى ؟
واللى ينطبق عليه ينطبق على باقى الاشياء ..بس انا باخد ال LV لانه اهم حاجه كمثال
شوف يا استاذ:
الكهربا بتنطلق من ال Endocardium لل Epicardium ...يعنى من جوه لبره..صح؟
هفترض ان ال LV ده خمسه (1-2-3-4-5) zones الكهربا ماشيه فيهم من ال Endocardium لل Epicardium كده...
زى الرسمه من جوه لبره Simaltinously لان ال bundle branch بتبقى Subendocardium
هل جهاز رسم القلب يقدر يسجل كل zone ف wave لوحدو ؟ لأ
لان كلهم بيتحركو من جوه لبرة ف نفس الوقت فيسجلهم كلهم ف wave واحده ...اللى هى بتعبر عن المحصله.
مما تتكون هذه المحصلة؟ هذه المحصلة **تتكون من كهربة zone1 + 2 +3 +4 +5 مجتمعين.**
فانا عايز اطلع المحصله دى....**هعمل ايه؟**
هفترض ان جهاز رسم القلب هيرسم كل zone لواحده ف wave وبعدين هجمعهم... هتطلعلى المحصله.
انا عايز ارسم الخمسه دلوقتى واجمعهم على بعض علشان تتطلعلى المحصله...
تفتكروا ال 5 waves اكبر wave فيهم هتبقى بتاعة zone كام؟ وانا برسم على lead I
يبقى zone 2 هيدينى اعلى wave لأن كهربته موازيه
(لان احنا قولنا كل اما كنت موازى كل اما عملت amplitude اعلى وكل اما عملت زاويه كل اما قل ؟...) ......عظيم.
فانا ياسيدى هرسم ال Amplitude بتاع zone 2 ....مثلا هيدينى عشرة مللى فولت.
طيب zone 4 بالنسبه لل lead 1 ...شكله ايه؟ عمودى 90 درجه... فيرسم equiphasic مش بس biphasic يعنى الموجب اد السالب...
فالموجوب هيبقى +5 والسالب هيبقى -5 ...مش كده؟
تعالى على zone 1 ....دا بيقرب ولا بيبعد ولا متقاطع بس بيقرب اكتر؟ متقاطع بس بيقرب اكتر
يبقى هيرسم biphasic بس الموجب اكتر... يعنى موجب +7 وسالب -3
تعالى على zone 3 ....دا بيقرب ولا بيبعد ولا متقاطع بس بيقرب اكتر ؟... متقاطع بس بيقرب اكتر برده يبقى زى اللى قبله...
هيرسم biphasic بس الموجب اكتر... يعنى موجب +7 وسالب -3
تعالى بئ على zone 5 بيقرب ولا بيبعد ولا متقاطع بس بيبعد اكتر؟ متقاطع بس بيبعد اكتر فيرسم biphasic بس السالب اكبر يعنى +3 و -7
هل بئ ال ventricular depolarization هى اى wave من دول ولا مجموعهم؟ مجموعهم اللى هو المحصله
تيجى نجمعهم.......... هيطلع لى انها بتساوى wave طولها بيساوى 14..... 10 من هذة ال 14 معموله ب zone 2 يبقى كأن lead I بياخد المحصلة لكن zone 2 هو المشارك الاعظم فى صنع هذه المحصله ...فكأن lead I معمول خصيصا علشان يسجل كهربة zone 2
فهشيل بئ zone 2 دى واكتب lead I ...... الودن دى بتتصور بالزاويه دى....

2



كويس كده: نكمل كلامنا....
مش محتاج اعيد الشرح: Lead 2
زى مافى الصورة هلاقيه موازى لل zone 3 يبقى هشيل كلمة zone 3 واكتب lead 2 يعنى الحته دى بتتسجل على lead 2
طيب lead 3 زى الصورة ماشى كده يبقى بيسجل , zone 5 يبقى اشيل كلمة zone 5 واكتب عليها lead 3.
و هكذا... هل معنى كده ان الباقى مبيتسجلوش؟.... بيتسجلوا بس بمشاركه اقل.
فلما احب مثلا اشوف zone 5 يبقى اشوفه على lead 3 فجه ايندوفن قالك ايه...... اهم حاجه ف ال lead اتجاهه ... لكن موقعه من الصبورة ميفرقش.
فمثلا : دا lead I واى رسمه موازيه ليه تعتبر برده lead I طب مانا اجمعهم كلهم ف رسمه واحده ... وسماها مثلث ايندوفن.

وطلع عندى ف الاخر رسمة ال *Triaxial diagram* فا الرسمه دى ميزتها انه هيرسم ال -ve electrode جوه القلب ف الرسمه.
اصبح كل lead موازى للحته اللى بيسجلها فعلشان كده اعرف كل حته ايه ال lead اللى بيمثلها بدل ما اقعد اتخيل.

جه بعده مين بئ..... ويلسون
لان ايندوفن مات قبل ما يكمل.... ف zone 4 , zone 1 لسه مترسموش
قالك انا هعمل العكس... هعمل الرسمه واحولها لواقع لانه معرفش سر ايندوفن اللى حول الواقع للرسمه .
انا عايز lead يسجلى zone 4 ...يبقى انا عايز lead اتجاهه زى رسمة الصبورة...مش كده
وعايز lead يسجلى zone 1 ...يبقى انا عايز lead اتجاهه زى رسمة الصبورة...مش كده
فكر الاول ف ال lead اللى يسجل zone 4.....لقى انه معندوش اى مشكله فى تحديد ال +ve electrode اكيد انه هيبقى ع ال foot... بس المشكله اللى واجهته هو مكان ال -ve electrode
فضل محتار يجيبه منيييييييين ... قالك احطه ع ال chest ف النص... وبعدين لقى انه مينفعش
لانى لو لزقته ع ال chest هيدينى الكهربا اللى ف ال Horizontal plane وانا بسجل ال Coronal لسه , فلازم اجيبهم م ال limb
قالك هات سلكه من الlimb ده وسلكه من ال limb ده و الزقهم ببعض ...اصبح كده الكهربا تساوى المحصله.
بس المشكله اللى واجهته ان الكهربا اللى جايه من هنا ومن هنا متداخله ...فيعمل ايه لان ال wave اللى طلعت طلعت مفعكشه...مش عارف يقرأها . راح موصل كل سلكه منهم بمقاومه عاليه..او 5000
فاصبح ال سموه +ve electrode هنا عند ال foot و ال -ve متوصل بمقاومات عاليه سموه ال Indifferent electrode بس كده الشده قلت... بحسابات هندسيه معينه قدر يرجعها لحجمها الاصلى. يشوف مثلا حجمها الاصلى كانت كام وبقت كام... مثلا كانت عشرة واصبحت خمسه,
يقوم ضربها ف 2 و هكذا... فعمل Augmentation of the voltage فسماها Augmentad voltage foot (aVL)
اللى هو ال +ve electrode اللى عند ال foot
طالما فهم الفكرة...حاول يجيب zone 1 ف مكنتش عنده مشكله فى تحديد ال +ve electrode اكيد هيحطه ع الكتف الشمال...
و ال -ve electrode زى ما عمل فوق , وسمى ال lead ده augmented voltage left (aVL)
وبنفس الطريقه حط ال +ve electrode على الدراع اليمين وعملى aVR ودا Caritary lead يعنى مش بيقطع حته معينه ولا حاجه...
علشان كده محدش بيبص عليه تقريبا الا ف حاجات محدوده جدا ونادرة.
فاصبح بدل ما كان عندى *Triaxial diagram* بقا عندى *hexaxial diagram*
كل lead فيهم معروف توصيلاته ومعروف هو بيقطع انهى جزء.
تعالى بئ نبص ع الرسمه :
1) II, III, AVF ...بيسجلوا كهربة ال inferior wall ولا لأ ؟ بيسموهم Inferior leads
فلو عندى inferior MI هيبان فيهم

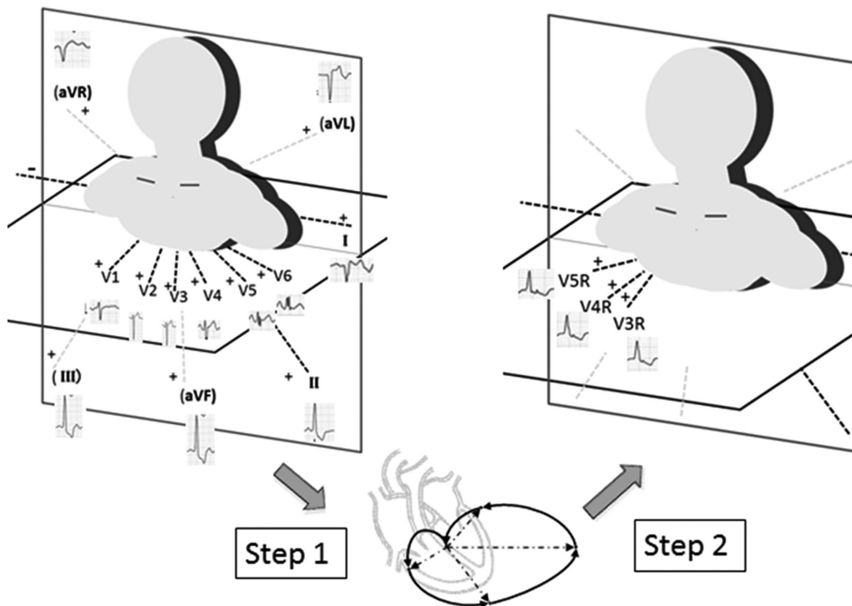
2) I, AVL بيقطعو ال latral wall ولا لأ؟ بس من فوق لان ال +ve electrode بتاعهم فوق, يبقى اسمهم High latral...
فلو عندى high latral MI هتبان عليهم .

قالك كده انا خلصت ال Cronal plane..... قالك اه بس متنساش ان فى كهربا ماشيه على ادام و على ورا.....
اللى هى ال Horizontal plane فلازم ارسم ال Chest leads
قالك انا عايز اعمل leads موازيه لل Horizontal plane

2

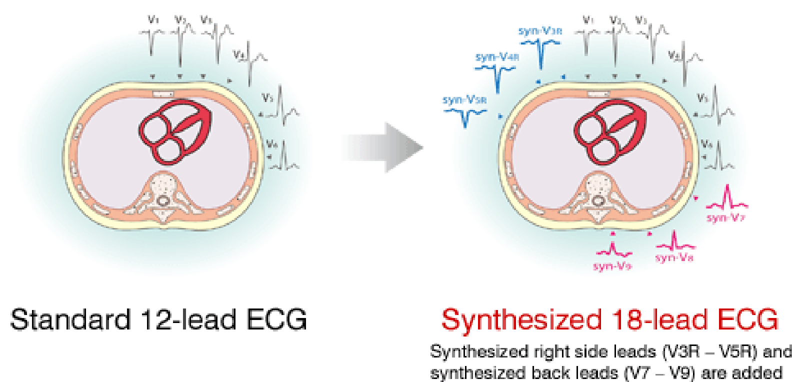
كويس كده ,, مكنش عنده مشكله في تحديد اماكن ال +ve electrode سهله جدا هيلزقها ع الشيست المشكله ف ال -ve ازاي هيدخله ف القلب.
قالك V1 هيحط ال +ve electrode بتاعها ف ال 4th space اليمين لازق في ال sternum و V2 في ال 4th space الشمال و V4 علي مكان normal, V3 apex (left 5th space MCL) ما بينهم بين V2 و V4 وقام من عند V4 خد خط Horizontal كده قطع ال Ant. Axillary line في نقطه حط V5 وال Mid axillary line حط V6 خط عشوائي, دي اماكن ال +Ve electrode

ازاي بقي يدخل ال -ve جوه , بحيث ال lead يبقي Horizontal ... قالك احطه ف ضهر العيان فيبقي اتجاه ال lead من ورا لقدام ,,
بس القلب Ant. structure لو حطيت ال Elec- trode ورا مش هيلقط
قالك بسيطه نقوم مبلعينه بمنظار ف المريئ ورا القلب,, صعب دي ...
قال اجيب سلكه من الدراع ده وسلكه من الدراع ده وسلكه من الرجل دي واطلع ال 3سلوك والزقهم ف بعض واحط فيهم ال -ve electrode اصبح ديل السهم جاي منين ؟؟ من النص ,, نص القلب بالظبط شوشوا ع بعض..وصلهم بمقاومات عاليه ,, وعمل Augmentation of voltages يسموا المقاومات دي Terminals of willson هو اللي اخترعها .
ساعات بيحطوا +ve electrodes اضافيه زي V7,V8,V9 دي Post. Axillary لما يكون عندك markedleft atrial enlargement او ventricu- lar enlargement يقوم يتتبعه.



قالك بقي في مشكله.. دول اسمهم ال Ant leads اللي بيسجلوا كهرباء ال Ant. Wall لو تاخدوا بالك V1, 2 بيقطعوا ال Septum فيسموا ال Septal leads لو عندك Septal infarction تبان فيهم.
V5, 6 بيقطعوا ال Lateral wall بس ال Lateral wall من تحت فيتسموا Low lateral
V3, 4 بيقطعوا ال Ant. Wall ال Ant. Part فيها, فيسمي *Strict Ant* يعني امامي صرف او يسموه apical ناحية ال apex
خلاص دي اول تسميه في تسميه تانيه

قالك من V1 to V6 اسمهم ال Ant. Leads او اسمهم Pericardial leads
ف V1,2 اسمهم Rt. Pericordial leads و V5, 6 Lt pericordial L و V3, 4 Mid pericordial L



Standard 12-lead ECG

Synthesized 18-lead ECG
Synthesized right side leads (V3R – V5R) and synthesized back leads (V7 – V9) are added

حطهم فين كما موضح بالرسم ,, ال Chest leads اللي بيسجلوا الكهربا علي ال horizontal plane
آاااااا في بقي مشكله قالك لو عاوز اسجل كهربا ال Rt. Ventricle اعمل ايه ؟
قالك بس في V1 لانه بيقطع ال RT ventricle ,, قالك طيب باقية ال Rt ventricle اجيب ال +ve electrode
بتاع V6 ده وانقله هنا اصبح اسمه V6r و V5 انقله هنا فاصبح اسمه V5r
و V4 هيبقي V4r وكمان V3 هيبقي V3r لما انقله,, **طيب هل V2r** لا ,, لان V1 هو V2r لان دول *mirror image* ده
4th space و4th space قالك لو انا عاوز اشخص *Rt ventricular infarction* لازم اطلب *V3r,V4r,V5r,V6r* هتقولي استنى...
حتي لو جبت ال electrodes الناحيه التانيه مازال ال left اكبر من ال Rt يعني هتبقى masked برده , هقولك بس استنى ال mass مش

المتحكم الوحيد في ال amplitude , الموازاه ما بين ال axis والlead فصحيح ان LV اكبر من RV لكن كهربة ال RV موازية لل Leads دي اكتر وال LV بزاوية يعني برغم من ان ال Mass بتاعه اكبر الا انه عامل زاوية ف شارك بكهرباء اقل .
ولذلك V3r,V4r,V5r,V6r يشخصوا كهربة ال RV لانها موازيه ليها رغم ان ال Mass اصغر,,
عشان كده قولتلك في 3 حاجات بياثرو ويتاداخلوا .
ولذلك V6r ال Mass هنا اكبر اها بس بزاوية ,,

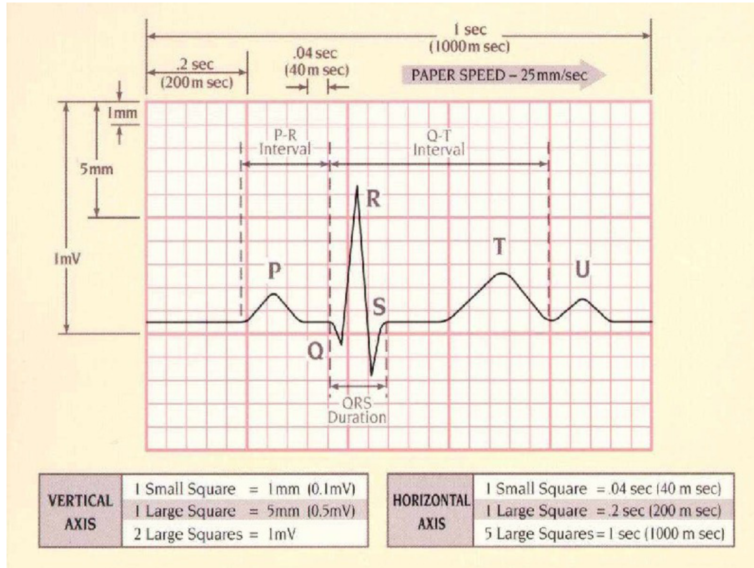
عاوز كهربة ال atrium حطها هنا لذلك سموها Louis

لازم قبل ما امشي اجاوب علي سؤالين,, السؤال الاول,, دكتوووووووووور,, **انت بتقولي احط ال +ve electrode هنا وال -ve electrode هنا ما بنشوفش كده ,, بنشوف الممرضه بتحطهم كده** .. هقولك يا زكي ,, الدراع ده حتت سلكه.. هنا زي هنا زي هنا..
السؤال التاني,, يا دكتور عمال تقول لنا اننا نشيل ال -ve electrode ونحطه هنا ,, وهي الممرضه مبتغيرش السلوك
اقولك احنا عندنا في الجلفانومتر وحدة اسلاك طالع منهم العشر الاسلاك اللي بنستخدمهم,, في بقي زراير ع الجهاز مثلا زرار مكتوب عليه *lead I* اول ما تدوس عليه يقوم ال *-ve elec* ملمس ف السلكه اللي جايه من هنا وال *+ve elect* يلمسك ف سلكه تانيه برده ,, وزيه برده *LEAD II* مثلا
يبقي السلوك بتتحول ل *leads* تبعا للحركه الداخليه ,, هتقولي مش بنشوفها بتدوس ع زراير
اقولك الاجهزة الحديثه متبرمجه لوحدها

السؤال الاخير هتقولي انا ساعات بشوف ورقة ECG ورقه كبيره وساعات بشوف ورقة مربعه كده ... ايه الفرق؟؟
ولا حاجه الورقه الكبيره الجلفانومتر واحد فبيرسمهم ورا بعض *I,II,III....etc* وبعدين يرجع يرسم *lead II* تاني بس حته طويله عشان ال *arrhythmia* يسموه *long strip* اشمعنا *lead II* لانه موازي لكهربة القلب الرئيسيه
خلي بالك,, الاجهزة الحديثه يحطلك 3 جلفانومتر فوق بعض وممكن واحد رابع كمان ,, وفي اكتر من مؤشر ,, في للحظه اللي واحد فيهم بيرسم *Lead II* في غيره بيرسم *Lead I* مثلا وهكذا العكس ,, واتنين يفضل *Long strip* ,, وفي كمان *12* جلفانومتر .. احلي واحد واحسنهم سعر وكل الكتب بتحطه ال 3 جلفانومتر ,,

3

ECG PAPER



ورقة رسم القلب متقسمه بخطوط طوليه تقيله غالبا بتبقى حمراء ..انما ممكن تكون بأى لون (احمر-ازرق-اخضر) وخطوط تقيله بالعرض ..فعملالى مربعات تتسمى مربعات كبيره.
كل مربع كبير متقسم بالعرض لخمس مسافات صغيره بإربع خطوط رفيعه, وخمس مسافات طوليه بإربع خطوط طوليه ودا ادى الى ان كل مربع كبير فيه خمس مربعات بالعرض وخمس مربعات بالطول. يبقى اى Wave لما تيجى تترسم, بيكون ليها طول يقاس بالمربع وليها عرض يقاس بالمربع , ولكن المربع الطولى دا Amplitude يعنى لازم يتحول الى مللى فولت, والمربع العرضى دا Duration يعنى يتحول الى مللى ثانيه او ثانيه فتعالوا نشوف لما يقولك طول ال wave كذا مللى فولت, وعرض ال wave كذا مللى ثانيه
يعنى المربع الطولى غير المربع العرضى.
فتعالوا الاول نشوف المربع اللى بالعرض:
ورقة رسم القلب دى بتبقى بكره جوا الجهاز بتلف وليها سرعه معينه, سرعتها 25 مللى ف الثانيه (يعنى 2.5 سم) ودى سرعة ثابته ف كل الاجهزه.
طيب لو انا دوست ع الزرار وسبت الورقه تلف وبعد دقيقه وقفت الورقه , وقطعتها...
الورقه دلوقتى طولها دقيقه (عد فيها كام مربع) هيطلع 300 مربع كبير
(يعنى 1500 مربع صغير لان كل مربع كبير فيه خمسه صغيرين)
علشان كده لما نيجى نعد ال Heart rate بنقيس المسافه بين ال beat & beat وطولها هو طول ال cardiac cycle
عايز تشوف ال heart rate يبقى اقسم 300 على عدد المربعات بين الضربه والضربه...
طب لو المسافه مثلا عايز تجيبها بالمربع الصغير؟ ..يبقى اقسم ال 1500 على عدد المربعات الصغيرة بين الضربه والضربه
يعنى مثلا عديت المربعات الصغيره لقتها 17 يبقى اقسم 1500 على 17 هيطلعلك ال heart rate برده زى اللى فوق.
طيب: فى حالة ان يكون ال heart rate غير منتظم, يعنى المسافه بين ال RR دى مش زى المسافه بين ال RR دى, اعمل ايه؟
مفيش قدامك غير انك تجيب ورقه 300 مربع علشان تعد فيها,
بس ازاى؟؟؟ دا دا هيخلصلى الورقه دى طولها متر ونص!!!!!
نعمل ايه؟
قالك هات يا سيدى 30 مربع وعد فيهم كام ضربه (عدد ال Rs)
عايز بئ تجيب عددهم ف 300 تعمل ايه؟؟؟؟؟؟؟
تضرب ف 10 .. هى دى الطريقه.
طيب اذا كان الدقيقه فيها 300 مربع كبير (اللى هو 1500 مربع صغير) يبقى الثانيه فيها كام مربع كبير؟
اقسم 300 على 60 تطلعلى الدقيقه فيها 5 مربعات كبيره يعنى 25 مربع صغير.
لذلك ورقة رسم القلب اللى هى الطويله دى..فى فيها شرط تقيله كدا, دى معناها ان كل ثانيه علامه.
طيب اذا كان الخمس مربعات الكبيرة ثانيه, يبقى المربع الكبير الواحد اد ايه من الثانيه؟ خمس ثانيه يعنى 0.2 اللى هيا 200 مللى ثانيه.
طيب اذا كان المربع الكبير 20 مللى ثانيه يبقى الصغير اد ايه؟ 20على5يساوى 0.04 ثانيه.(40 مللى ثانيه)
السؤال بقي؟ لو انت عندك Wave عرضها مربع صغير يبقى عرضها كده 0.04 ثانيه وهكذا....
يبقى انت بتقيس العرض بالمللى ثانيه.
لو ال Wave دى Wide يبقى Slow conduction . لو ضيقة يبقى Rapid

احيانا تكون ال wave ضيقه اوى..يبقى انت مش عارف تعد.. تعمل ايه؟؟؟؟؟؟؟؟؟
اطلب م الممرضه اللى بتعمل رسم القلب انها تمشيلك سرعة الورقه على سرعه 50 بدل 25 (بس دا بالطلب مش الاساس بتاعى)
فالورقه بتجرى بسرعه... فعلى م يكون المؤشر طلع ونزل هتكون الورقه جريت فتاخد فترة طويله, فتلاقى الwave وسعت كدا تقدر تعد, بس بعد ماتعد لازم تقسم على 2 لان مش دا القياس بتاعى (القياس بتاعى اللى هو ان السرعه تكون 25) فدا بيكون حل لازم تكون عارفه , بس لازم الممرضه تكتبلك ع الورقه انها سرعة 50

3

هاجى بقي ع ال AMPLITUDE
الواحد مللى فولت بيساوى مربعين كبار يعنى عشرة صغيرين (بالطول مش بالعرض)
يبقى المربع الصغير الواحد بيساوى كام(0.1 مللى فولت)
فلو لقيت wave ارتفاعها مربع صغير يبقى ال amplitude بتاعها بيساوى
0.1 مللى فولت ولو مربعين كبار يبقى 1 مللى فولت و هكذا.
شوف بقي:

احيانا يكون واحد عنده
left ventricular hypertrophy فتلاقى ال QRS
خرج برة الورقه من طوله!!!!! فانت مش عارف تعد... هتعمل ايه؟

فى 3 زراير كده ف الجهاز بتاع رسم القلب , زراير مكتوب
عليه V1 والتانى مكتوب عليه V1/5
والتالت مكتوب عليه V2 تيجى الممرضه لما تدوس ع
الزرار اللى مكتوب عليه V1, الجهاز يطلع
واحد مللى فولت, ويستنى شويه وبعدين يقف, فيقوم المؤشر
يحس بهذا ال 1 mv فيقوم طالع مربعين

Calibration mark

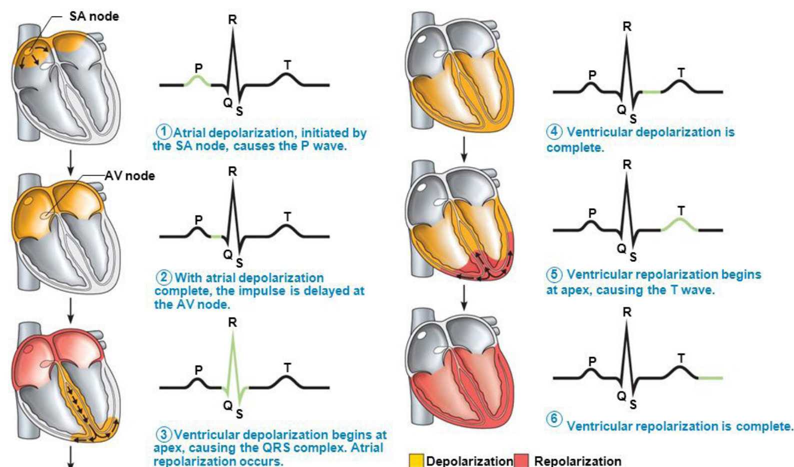
وماشى شويه (والورقه بتجرى) ونازل تانى فيعملك
المنظر اللى زى الصورة فوق.
فتفهم ان الجهاز كده علطول مظبوط ع ال standerd
القياسيه بتاعنا اللى قولنا عليها.

لما يكون عندك QRS complex كبير كده , تقوم قايل
للممرضه اعمليهولى على نص, تقوم دايسه ع
الزرار اللى مكتوب عليه فى نص فالجهاز يطلع 1 mv
برده (ولكن يتقل الابره بنظام روافع معين) بحيث
ان ال مللى فولت ده يطلع مربع واحد.
(فتبص تلاقى ال amplitude الكبير ده صغر للنص)
أعد..وبعد ما اعد اضرب V2 علشان ارجعه لمقاسه الطبيعى.
احيانا تلاقى wave صغيره كده مش عارف تعدها, فتقوم دايسه ع
الزرار اللى فيه V2 فتقوم مطلعه 1 mv
برده ولكن الابره بتبقى خفيفه فتلاقى الwave دى كبرت, فتعرف تعدها, وبعد ما تعدها تقسم على 2 .

اى رسم قلب لازم يحطلك علامة ال calibration or standardization.

المشكله بقي: انت كل شويه هتمسك الwave وتقعد تحول وتضرب ف 0.04 sec او تحول وتضرب ف 0.1 mv ؟؟؟؟؟

قالك لأ؟ دا كلام بحت للدراسات فقط, لكن ف الشغل العملى بنعد بالمربع علطول والارقام الطبيعيه معدوده بالمربع.
يقولك مثلا (ال amplitude= 4 squares وال width=3) يبقى تبقى عارف ان هو يقصد ال



voltage & duration مش لازم تحولها.(ودا اللى هنطبقه طول الوقت).

NORMAL ECG

هنرسمه مره ع ال limd leads ومرة ع الchest leads
يلا يا معلم: لان لو فهمت ال normal شكله ايه هيبقى سهل عليك جدا تفهم ال abnormal.
هنبتدى بال Coronal plane الاول:

حضرنا المقادير.. نخش علي الطبخه ..اسمع يا معلم خليك معايا!!
يمشي في SA node يطلع من ال Atrial depolarization ال
Intra atrial bundle
A, B, C simultaneously … لحد مايوصل AV node

هل جهاز رسم القلب ينفع يرسم A,B,C كل منهم لوحدها في wave !! لأ… ليه؟؟ علشان كلهم بيدخلو مع بعض **Simultaneously**
فبيسجل المحصله طيب المحصله اتجاها C ولا B ولا A اتجاها السهم الممتد من SA node, AV node يتسمي ال Electrical axis
بتاع ال atrial depolarization
جهاز رسم القلب بيسجل المحصلات .. مين الاتجاه المشارك الأعظم في المحصلة دي ؟؟ الموازي لل lead اللي بتسجل عليه

1- Atrial depolarization axis
وبعد كدا تيجي الكهربا تتعطل في ال AV node
بسبب ال labyrinthine structure وبسبب ان
Depolarization carried out by calcium influx which is slow influx
فيؤدي الي Slow conduction فيترتب عليها

2-AV nodal delay
الكهربا تنزل bundle of septum
Left bundle to right and right bundle to leftال simultaneously
وموقع ال هل جهاز رسم القلب بيسجل كل واحد فيهم لوحده؟ لا بيسجل المحصله اي ؟ طب مال Left
بيودي كهربته لل Right .. وموقع ال Right بالنسبة لل left ايه ؟؟ قدام وفوق منه وعلي يمينه
ال Septum اتجاه كهربته كدا في ال Coronal plan ..ال forward متبنش فيبقي اتجاهها كدا
قدام فوق منه علي يمينه

3- Septal depolarization
بعد كدا الكهربا تطلع في ال free wall to right and left bundle و ال bundle ماشيه sub-endocardial
وبعد كدا تمشي في ال perkinje fibers from endocardium to pericardium left to left and right to right simultaneously
هل جهاز رسم القلب بيسجل كل منهم علي حده ؟ لا ليه ؟ لان كل منهم بيدخل الجهاز
في نفس الوقت فبيسجل المحصله , والمحصله اتجاهها الاقوي
والمحصله اتجاهها الاقوي اللي هو ال Lt وبكدا يكون الاتجاه ***Downward, Backward to Left***
Downward and to the left **ايه؟؟ فيكون backward مافيش Coronal plan**

. 4- Free wall depolarization axis
يبقي بعد كدا ventricular depolarization axis الاتنين علي بعض
ال ventricular Repolarizationعكس ال free wall لانه الاكبر بس Slow

5- Ventricular repolarization axis
ال هو الاول يكون ال free wall وبعد كدا يبقي ال Papillary muscle اخر حاجه خالص.
دا.. ال coronal plan يبقي هيرسم انهي lead ال limb lead يلا سمولي ال lead
Lead 1 >>> zero
Lead2 >> +60
Lead3 >> +120
-Lead aVF >> +90
Lead aVL >> -30
aVR >> -150
الزاوايا هنحتاجها في حساب ال Axis
بصو.. ال free wall هو نمره 4 اتجاهه كدا بس هو ليه مقدار معين بيتراوح بين 30- الي +100..

دا الطبيعي normal .. زي ال الناس احجامها مختلفه.. اطوالها مختلفه.. بس كلنا normal

- لو ال axis بسبب مرضي انحرف more negative عن 30- يبقي اسمها left axis deviation
- او لمرض انحرف لـ positive عن 100 بيتسمي right axis
- لو اتعكس بيتسمي extreme axis deviation

ودا بتتعامله مع abnormal ECG

ولازم تكون فاهم كويس ان اهم حاجه عندي ال free wall depolarization axis .. ليه؟؟

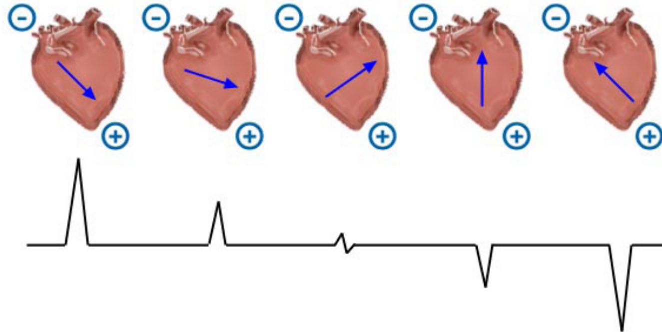
Normal range من 30- الي 100+ طبعا اغلب الناس في النص بينما ال extreme rare

وال في النص common واحنا بناخد علي ال common

تفتكرو ارسم ال limb lead علي ECG ابتدي بانهي lead ؟

Lead 2

لان هي موازي لأغلب ال axis فبتدي اعلي amplitude فالدنيا واضحه فيه اوي



تعالو باه خطوه خطوه.. هنشتغل بطريقه سقراط .. اجب يابني علي الاسئله دي .. يلا بينا ..

Atrial depolarization بالنسبه للـ electrode + بتاع lead 2 يعتبر بيقرب ولا بيبعد؟

بيقرب.. فيترسم +ve wave, وبما ان ال Atrial ال mass بتاعته صغيره تبقي ال wave بتاعته صغيره يبقي +ve wave صغيره نسميها P wave سببها atrial depolarization .. بعد كدا الكهربا دي تتعطل في AV node

المؤشرهيتحرك لفوق ولا لتحت ولا هيفضل مكانه؟

يفضل مكانه بس الورقه هي ال بتجري فلما الورقه تجري ترسملي خط هذا الخط

اسمه PR segment **اماال ايه هي ال PR interval ؟؟**

من اول ال P wave لاول ال complex .. **بصو باه بيسموها PR interval.. ليه باه؟؟**

قاعده في ECG كلمه Segment بتبقي base line وكلمه interval لازم يكون فيها waves

مين ال بيعبر فعليا علي ال AV nodal delay؟؟

ليه لان انتم متصورين ان atrial depolarization بيخلص خالص وبيرسم ال P كامله وبعدين بيبتدي يطلع ويوصل AV node فيبدي ال delay بعد كدا.. انتم متصورين كدا ..

لا التصور دا غلط لان ال SAN and AVN الاتنين طالعين من RT atrium فالكهربا توصل لل AVN with delay فعلا قبل ما الatrium يكون خلص .

ال impulse توصل من ال SAN لل AVNبسرعه.. ال AVN delay بيبتدي فعليا قبل ما ال atrium يكون خلص ال Peak.. وبالتالي ال delay بيبتدي فيها قبل ال peak بكتير يعني هو اصلا اقرب لنهايه ال P

ولذلك ال بيعبر عن ال delay فعليا هو ال PR interval

وليس ال..PR segment ال PR segment مش بيستخدم الا في pericarditis بس بيعمل PR depression ليس ليها اي قيمه اخري غير كدا هي base line isoelectric

بعد كدا بيحصل Septal depolarization بالنسبه لـ electrode+ بتاع lead 2 بتقرب ولا بتبعد ؟؟ بتبعد

فلما بتبعد بترسم +ve ولا -؟؟ (-ve)

حيث ان ال Septum دا صغير يبقي negative كبيره ولا صغيره ؟؟ صغيره

وبالتالي ترسم negative صغيره اسمها Q يبقي ال Q دي سببها septal depolarization

في lead 2 .. لان ممكن يكون لها سبب تاني في lead اخر ..

ال free wall depolarization بالنسبه لل electrode + بتاع lead2 بيقرب ولا بيبعد؟؟

بيقرب

يعني يرسم +ve ولا -ve؟؟ +ve فنسميها R

فتكون ال R دي ايه؟؟ Ventricular depolarization

بتاع ال free wall في lead 2

هسالكم سؤال وتجاوبهولي بضمير !!!!!

هو ال Ventricular depolarization بالنسبه لل lead 2 بيقرب ولا بيبعد ولا متقاطع بس بيقرب اكتر ؟؟

ج/متقاطع بس بيقرب اكتر علشان كدا بيرسم biphasic ال + اكبر فالحقيقه متبقاش +ve بتكون +ve و-ve فدي تتسمي R ودي تتسمي S....

مش انا قولتلكم ليها range من 30- الي 100+ يعني وارد تبقي متقاطعه ووارد تبقي موازيه فلو موازيه ال S مش هتترسم لو متقاطعه S هتترسم ولذلك ال S دي +ve او -ve مش لازم تكون موجوده R معاها S او مش معاها تمثل ال free wall depolarization

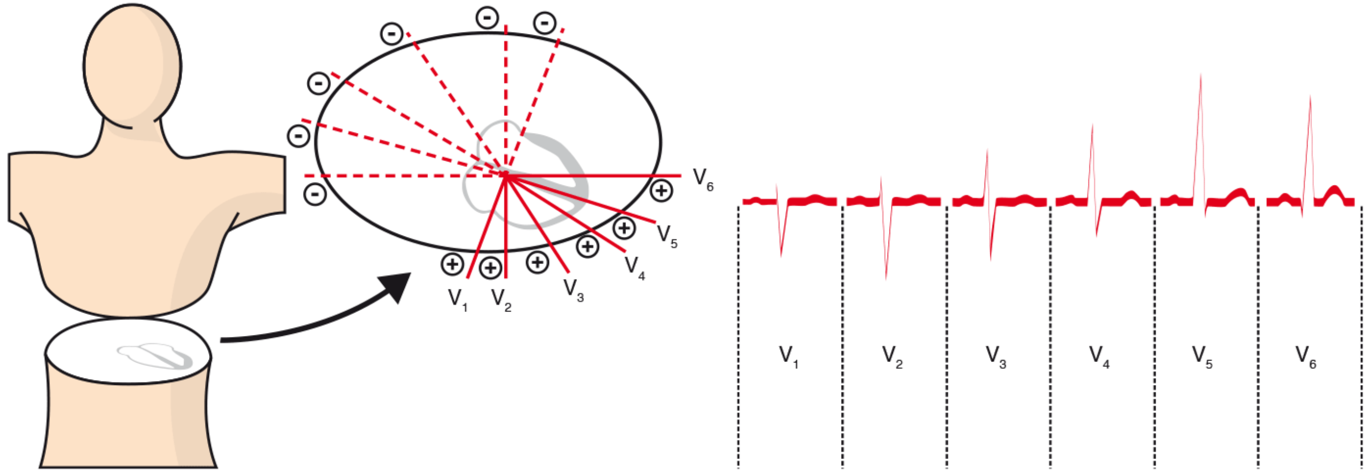
نيجي بعد كدا لل free wall repolarization:

بتبعد electrode+ واحنا قولنا ال repolarization لما بتبعد ترسم + ولا -؟؟ +

فيقوم راسم wave + تتسمي T wave تمثل ال Ventricular repolarization
طيب **من اول ال QRS لحد ال T** الحته دي اسمها ايه ST segment
لو خدنا معاها ال T يبقي اسمها ST interval وساعات بتتسمي QRS interval < QRS
ال **ST** دي بتمثل ايه ال Ventricular Repolarization مش ياجماعه ال Depolarization عامل كدا
وال repolarization عامل كدا plateau of repolarization دا حوالين ال zero يبقي مفيش
Potential difference يعني المؤشر مبيتحركش
الورقه عماله تجري فبترسملي ST segment علشان كدا تقول ان ال ST segment تمثل
ال plateau of Ventricular repolarization
ال **T wave** تمثل ال descending limb of Ventricular Repolarization
يبقي T, ST بيمثلو Ventricular Repolarization لكن ال **ST plateau ,descending limb , C wave**
بعد كدا ال Papillary muscle repolarization
بردو يبعد عن lead2 فيرسم wave + صغيره خالص ارتفاعها 1/10 ارتفاع ال T اسمها U wave
هي بتمثل ال Papillary muscle Repolarization
هي مبتظهرش غير في 10%من الناس بس
شايفين النقطه دي تبع ال Depolarization ولا ال Repolarization دي مش تبع حاجه
هي نقطه junctional point ما بين الRepolarization and Depolarization علشان كدا اسمها **J point** يعني junction ..
تخيلو الرسمه كدا ازاي طلعت علي lead2 اولا انتو فاهمين هما ليه اختارو الحروف دي ؟
P, Q, R, S, T
قالك لانهم دول ال middle of alphabetic .. بص فالراجل اللي رسمهم قالك انا هختار ال حروف ال في النص
حروف الابجديه علشان لو اكتشفو waves قبلي يلاقو براح يسمو ولو اكتشفو بعدي يلاقو براح
يسموا فهما مكتشفوش غير ال U فسموها كدا
ادي ياسيدي المنظر تعالي بأه ننقل الرسمه دي علي lead 2
P, QRS, T, U

هنقول ونعيد نفس الرسمه علي lead 1 وبعدين aVL ,aVF وبعدين علي lead3 علشان بشوف اشكالهم في leads
الاخري هتكون عامله ازاي بعد ما اخلص بافتراض ان ال axis كدا فبتغير ال axis كام مره 130مره
مهو انت من 30- الي 100+ بتبقي لازم اغير ال 130 .. axis مره وارسمه في lead12 ودي حاجه مستحيله

ولذلك) وانا في فتره نيابتي قدمت في الزماله كانت لسه طالعه في مصر فالراجل واقف يشرح الاستاذ ال شرحلنا ECG
وانا كنت بدي درس قبلها ب 3 سنين فبيشرح الكلام دا فهو بعد مشرح lead 2 بدا يشرح lead1 وبعدين aVF
وبعدين دخل علي chest lead وبعد مخلصهم قالهم ايه نغير ال axis من الاول فالعيال طبعا سخنت قاعدين كل شويه
سلوكهم تضرب يعيد يعيد قولتله يابروف في حل لطيف يريح الناس الحل دا ال كنت بشرح بيه اساسا ايه بأه!!!
دا ال coronal plan قالي صح قولتله دا اتجاه الكهربا القلب ال انت رسمته قالي صح قلتله هنيجي علي اتجاه
كهربه القلب وناخد خط عمودي .. قالي ماشي قولتله احنا كدا قسمنا ال Coronal plan نصين نص في
اتجاه كهربه اللقب والنص التاني عكس اتجاه كهربه القب قالي مظبوط قولتله لو ناخد بالنا هنلاقي ان كل ال
leads ماشيه ف اتجاه كهربه القب ماعدا aVR الرسمه مقلوبه وال QRS
-, +, - - بقت +-+ و T هتبقي مقلوبه اما بقيه ال LEADS هتبقي نفس الشكل بس نسبيس اختلاف
الزاويه هيختلف ال amplitude فمين هنا بعد lead 2 اكيد aVF, 1, 3, aVL
فنرجع ل aVF,1 بنفس الرسمه بس amplitude اصغر شويه ولا تشرح من الاول ولا حاجه وبعدين
اجي علي LEAD3, aVL وارسم amplitude اصغر واصغر وقالي .. الله اه بس كل الكلام دا provided
ان ال axis كدا دا انا عندي 130 axis .. لا مش هنعمل كدا بس احنا فاهمين لو zero<< axis يبقي normal
هيبقي اعلي lead 1 in amplitude يليه aVL يليه 2 ثم aVF ثم 3
لو ال axis عند aVF هيبقي اوطي amplitude في aVF يليه 2 و3
يليه1 يليه aVL مش كدا قالي اه قولتله خلاص احنا نكتبها في صوره
N.B: ECG wave amplitude is higher at the lead parallel to the axis
and the wider the angle between the axis and the lead the smaller the amplitude
ولهذا حتي ال normal ECG بنشخصها ازاي؟؟ هتحفظ ال 130 شكل في 12lead علشان اعرف ان دا طبيعي ؟ لا
انا احفظ ال abnormal
ملقتش abnormality يبقي دا normal اي شكل باه متفرقش ... هكذا يوصف المنظر طبعا الرسمه
دي علي axis الغالب انما الملحوظه ال تحت المسأله مكان اعلي amplitude in lead1 لو axis كدا
او aVF لو ال axis كدا وكدا .... وكل ما ال lead يبعد خلال الرسمه دي كل اما ال amplitude
يقل هاجي بقي علي قبل ماخش علي U شكل ال normal ECG في الجهاز لازم انبه تنبيه هام للغايه متعلق ب QRS



قالك انها عباره عن S,R,Q وساعات حاجه اسمها (R dash) .. هذه ال waves ليها strict definition

1. Q it's the first –ve wave I the complex
2. R it's the first +ve wave I the complex
3. S it's the first –ve wave after R I the complex

وبكدا ال S لازم يكون قبلها R علشان تتسمى S

4- R` FIRST +ve after S

يعني معديش S مقدرش اقول عليها R`

طيب عندي قنبلتين من العيار التقيل ال مش عارفهم قول يارحمن يارحيم ع ECG واغلب الناس مش عارفاهم المبتدأين يعني:-

1) ال قنبله الاول * مش كل QRS تحتوي علي Q,R,S but QRS

maybe monophasic OR biphasic or triphasic

كل واحده منهم شكلين monophasic يا + بس تسمي R يا – بس Q

1- لو +- تسمي RS

2- لو -+ تسمي QR

3- لو -+- تسمي QRS

4- وال +-+ تسمي RSR`

خلي بالك يبقي المحتمله 6 لل QRS

qR QS QRs qRs Qr

Rs rS rSr' RsR' rSR'

بس هنقول ملحوظتين :

1- لما ال Q تيجي monophasic تسمي مجازا QS علشان اميزها عن ال Q التانية

بدل متقول Q monophasic .. تقول QS وخلاص

2- وانت بتكتب الحروف الاكبر يكون Capital letter وال wave الاصغر تتكتب Small letter

مثلا تقدر تقولي ال wave دي اسمها ايه RS ودي اسمها RS

بس دي تتكتب rS and the other Rs

اذا مش كل QRS تحتوي علي Q,R,S but it may be as we said before

علي حسب ايه بيتحدد الشكل علي حسب

3 حاجات:-

1-Lead

2-Axis

3-Normality

lead يادكتور يعني مثلا في Lead 2 اترسملي QRS لكن في aVR علي نفس ال Axis

نضرب مثل يعني ايه دا يا دكتور مش دي هي دي

بس لما غيرنا ال lead رسملي RSR`

P ودي P مقلوبه ودي T ودي Tمقلوبه مش دي QRS اه مش دي Q اه ودي Q مقلوبه!!

لا.. ال Q- امال انا مديك التعريفات في الاول ليه مفيش حاجه اسمها Q مقلوبه ينفع تقولي ان QRS كله مقلوب علي بعضه اه

انما ال waves ال جوا ليها تعريفات مينفعش تقوليلي في دي Q ودي Q مقلوبه والباقي كذلك هذا الكلام مينفعش

لان ليها تعريفات قولناها في البدايه وبالتالي شكل ال complex اتغير بتغير ال lead ولا لاه رغم ا ن ال axis هو هو .. اه .. عظيم

طيب هناك قولتلي لما at a given axis هناك قولنا لما يتغير ال lead يتغير الشكل ..

3

انما هنا بأه at a given lead لما يتغير ال axis يتغير الشكل يعني ال axis كدا lead 2 ادي المنظر ادا
لو ال axis اتقلب كدا في امراض تغيره.. شكله هيكون عامل ازاي؟؟
بدل -+- هتبقي +-+
كان QRS بقي RSR` رغم ان نفس ال LEAD بس نغير ال AXIS بنغير الشكل من دا ل دا و علي حسب ايه كمان ؟؟
At a given axis and lead:-
يتغير الشكل normality مش احنا قولنا ان المنظر دا normal
• Q هنا SEPTAL<<<
• RS>>>>FREE WALL
جميل.. طيب مش lead 2 دا مش inferior lead؟؟
لو عندي inferior wall myocardial infarction يبقي اذا ال free wall مبيطلش كهربا و لا لاه
يبقي Rs تختفي و لا لاه وتصفصف علي Q.. احنا بنسميها pathological Q ال هى بتاعت infarction
يبقي بكدا الشكل تغير تبعا لل **Normality**
لما كنت normal كنت شكل
ولما بقيت abnormal بقيت شكل
يبقي اذا مش كل QRS تحتوي علي Q,R,S

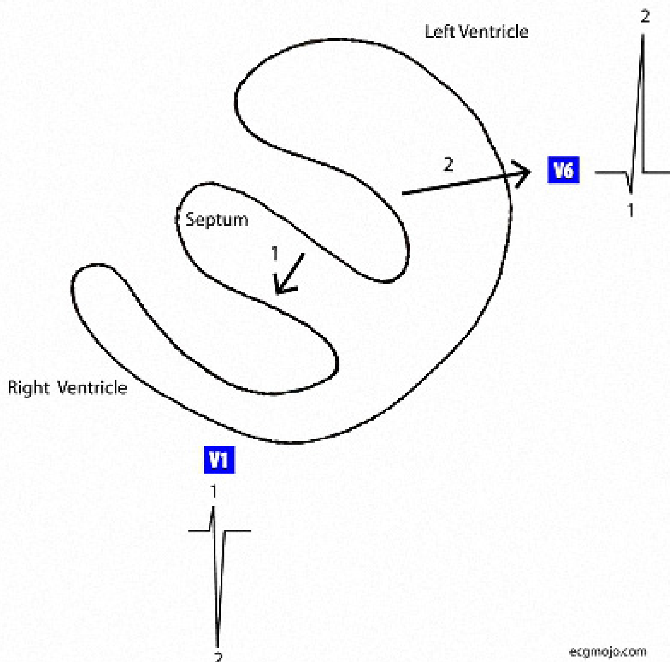
القنبله التانيه : لا يوجد سبب ثابت لل Q ولا يوجد سبب ثابت لل R ولا يوجد سبب ثابت لل S
يعني متقولوش ال Q دي بتاعة ال Septum وال R,S بتوع ال free wall
لا دي حاجه بتختلف باختلاف ال lead ,axis ,normality ازاي الكلام دا.. تعالي نشوف
متجيش تقولي ال Q دي بتاعة ال septum لا ال Q دي بتاعة ال septum in lead 2 لما يكون ال axis كدا بالذات وnormal
لكن ال R في lead 2 سببها free wall وفي AVR سببها septum اذا لما اتغير ال lead اتغير سبب ال wave ولا لاه
يبقي اذا متجيش تقولي ان Q يعني septum لا لانها بتختلف
لان التعبير بيكون باختلاف ال lead وكمان باختلاف ال axis
يعني ايه ؟؟
بص معايا يعني ال septum ماشي كدا فبيبعد عن lead 2 فرسم -ve سمناها Q
علي نفس الlead 2 لو ال septum ال axis بتاعه اتعكس ايه ال هيعكسه ؟ امراض
لو ال axis بتاعه اتعكس هيقرب من lead 2 فيرسم +ve R
مش كدا ولا لاه؟؟
ايوه يعني السبب الواحد بتغير ال axis تتغير ال wave

نضرب مثال علي هذا .. لو جينا عكسنا ال axis تماما خليناه كدا فيبقي المنظر كدا RSR`
At a given lead تغير ال axis يغير سبب ال wave فال R ال هنا سببها free wall
لما تعاكس ال axis بقيت ال R سببها septum فهمت الفكره
At a given lead نفس ال lead2
جميل يبقي اذا تغير ال axis يغير سبب ال wave و لا لاه وكذلك ال normality فال Q normal سببها septum
و ال pathological Q سببها infarction يبقي اذا لا يوجد سبب ثابت لل Q
ايا كان سببها Q it's the first -ve *
ايا كان سببها ال R it's the first +ve*
ايا كان سببها S it's the first –ve after R*
ايا كان سببها R` it's the first +ve after S*
سببها دا ال بيتغير بتغير ال lead ,axis ,normality
دول القنبلتين علشان محدش يجي يقولي مش انت قولت ال septum بيعمل Q
نقول ال Q septum علي lead2 علي ال axis دا بالذات ويكون normal

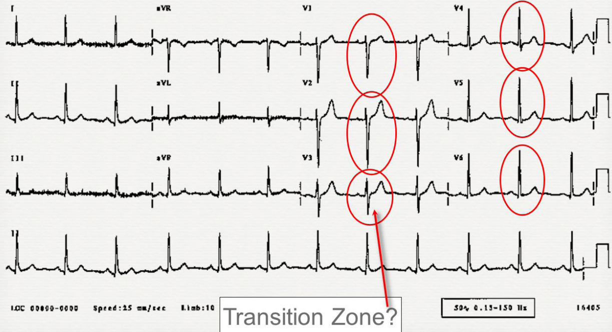
طيب ..عاوزين بأه نعرف بناءا علي هذا شكل ال wave علي chest lead بتكون عامله ازاي؟؟
دا يتطلب horizontal plan .. خلي بالك ..
هنرسم ال heart
SAN, AVN, axis (atrial depolarization axis), delay
يحصل ال septum يمشي ازاي forward upward and to the right
فال horizontal plan يبان كدا
انما ال Free wall downward backward and to the left
وبكدا يكون ال repolarization ماشي كدا

3

تعالي نحط ال leads (chest lead)
V1, V2, V3, V4, V5, V6
تعالي نرسم ..
Atrial depolarization بالنسبة ل V1 بتقرب ولا بتبعد ولا عمودي عليها ؟؟ عمودي عليها
يبقي ال P تطلع في V1 ايه؟؟ biphasic ونادرا ما تكون +ve
ليه ممكن تبقي +ve ؟؟ لان بردو axis بتاع ال atrial depolarization ليه range
فممكن يقرب انما بالنسبه لباقي ال leads بتقرب علشان كدا ال P في بقيه ال lead بتكون +ve
وبعدين يحصل AV nodal delay
فيعمل PR segment و PR interval ب << isoelectric
هنط علي ال ST, T wave
بص يا معلم بالنسبه لل V1
Ventricular repolarization بيقرب ولا بيبعد ؟؟
بيقرب يبقي ve– يبقي ال T في V1 تبقي (ve-)
واحيانا تكون ve+ لان بردو ليها range انما بالنسبه لبقيه ال leads فتكون متقاطعه
فالمفروض تبقي biphasic
هوانا ليه رسمت T wave broad لانها Slow conduction ..
QRS narrow لانها Rapid conduction
علشان كدا ال T wave قصيره وعريضه لان هنا علي التوالي مش علي التوازي بنعملهم كلهم في نفس اللحظه فحصل summation .. لما يكون باجماعه biphasic بيبان منها الاكبر والاكبر هنا ve+



علشان كدا ال T wave في بقيه ال leads كلها ve+ بس بتكون ب amplitude مختلفه علي حسب الزاويه لكن هي ve+
يبقي ال ve- T wave في V1 و احيانا تكون ve+ لكن في بقيه ال leads بتكون ve+
ST طبعا baseline
تعالو بأه لل QRS ال هما septum, free wall
ال septum بالنسبه لV1 بيقرب ولا بيبعد ؟؟ بيقرب ..
طيب ارسم ve+ ولا ve- ؟؟ ve+ ..
كبيره ولا صغيره ؟؟ صغيره
طيب بالنسبه لل free wall بتكون في V1 بيبعد فيترسم ايه ؟؟
(ve-) كبيره فشكل V1 rS <
تعالي علي الV6 septum بيقرب ولا بيبعد؟؟ بيبعد..
يبقي ve+ ولا ve-؟؟ (ve-)
كبيره ولا صغيره؟؟ صغيره
تتسمي q
طيب وال free wall بيقرب ولا بيبعد؟؟ متقاطعه.. بس بيقرب اكتر..
فيرسم biphasic ال ve+ اكبر من ve– فتترسم qRs
خلي بالك..
هشرح بعد كدا بقيه ال leads ال free wall عامل ازاي؟؟ وال -sep tum عامل ازاي؟؟
ال septum بالنسبة ل 5 و 4 بيبعد بس بيبعد مش علي استقامه واحده لكن بزاويه فيرسم ve– اصغر ف اصغر
ف ال amplitude بيتدي يقل فكل لما الزاويه اقل بمعني علي استقامه واحده يعني مفيش زاويه
فيدي amplitude عالي .. انها ال amplitude بيزيد فبالتالي لما بتبعد كل لما ال amplitude يقل
فنرسم ال V5,V4 اصغر ... في V3,V2 عمودي فيرسم ال septum biphasic بس بما انه صغير فمبيبنش فبالتالي مبنرسمهوش .. يبقي V1 بيكون فيه R مبيبنش Q لانك بتقرب ... في V4,5,6 فيه سنه Q
انما فيV2,V3 مش باين اصلا لانك عمودي
نيجي بأه علي free wall اهم نقطه
بص كدا علي V2,V3,V4,V5,V6 هتلاقي ال free متقاطع فيهم كلهم وكل لما بروح الناحيه التانيه بيقرب اكتر مابيعد كل لما ال ve+ تكبر كل اما ال ve– تقصر
يعني كل اما ال R تطول وال S تقصر فيما يعرف بأسم ال *Normal progression of R*
وال **Normal regression of S** من V1 الي V6
انت كدا متقاطع معاهم كلهم فترسم فيهم كلهم فترسم biphasic
بس كل لما تروح هناك بتقرب اكتر مابتبعد فكل اما R ve+



تطول وكل اما S ve- تقصر
يبقي من هنا نستنتج ايه .. ان اقصر R في V1
تطولV2 تطول V3 تطول V4 تطول V5 تطول V6 تقصر تاني
ليييه؟؟ مع انها موازيه اكتر وبتقرب اكتر
قالك ومين قالك ان كونها بتقرب اكتر دا المتحكم الوحيد في ال amplitude
في حاجه تانيه اسمها ال conductance media
V6 هنا وال heart هنا
هتقولي معني كلامك ان لو حصل left ventricular hypertrophy بيكون ال V6 اطول من V5
ايوه ولذلك دي احد ال signs ادا
ولذلك ادا يتسمي ال normal progression of R..
ان اقصر R بتكون في V1

تعالي بأه علي ال S اقصر مايكون ودا لو ظهرت اساسا في :-
V6 تطول شويه... في v5 تطول كمان...في v4 تطول كمان...في v3 تطول كمان..في v2 وفي v1 ترجع تقصر تاني.
ليييه؟؟ لان v1 هنا وال ventricle الناحيه دي علشان ال conductance media معني الكلام

There is normal progression to R from V1 to V5 وترجع تقصر تاني في V6
وnormal progression to S from V6 to V2 وترجع تقصر تاني في V1
معني كلامك ان اجمالا من V1 to V6 ال R بتطول وال S بتقصر
وانت بأه بتتحرك من V1 الي V6 مش هتيجي عند lead معين وتلاقي ال R اد ال S
هذا ال lead يسمي transitional zone مرحله التحول مؤقته هي

مين هما بأه V3 وبحد اقصي V4 لو وصل ل V4 ولسه الا R اقصر من S دا معناه ان R مبتطولش بالمعدل ال normal المفروض علي الاقل تكون ادها اقصي lead مسموح فيه انهم يكونوا اد بعض انما لسه R اقل من S يبقي ادا مش طبيعي..
فدا يتسمي يا جماعه ايه ؟ Poor progression of the R wave
وبردو من ضمنها انك تيجي علي V3 تلاقي ال R لسه قصيره اقل من 3mm
ياما ال R في V4 اقصر من S ال بعدها وودي ليها 6 اسباب

دلوقتي علي الاقل اقدر احفظكم شكل ال wave قبل متمشوا احفظ معايا
1) **P wave** سببها atrial depolarization اتجاهها ve+ في كل ال leads و ve– في AVR
Usually biphasic in V1
2) **PR segment** دي من نهايه ال p لبدايه QRS حتي لو ال complex مش بادئ ب q تتسمي ب PR بردو...
3) **PR interval** بتكون من بدايه ال p الي بدايه الQRS complex تعبر عن ال AV nodal delay
4) **QRS** تمثل اجمالا ال Ventricular depolarization
مقولناش سببها لسه هنقولها Free wall بتكون كبيره سببها Q لكن في septal مقاس صغير اقل من مللي في مللي

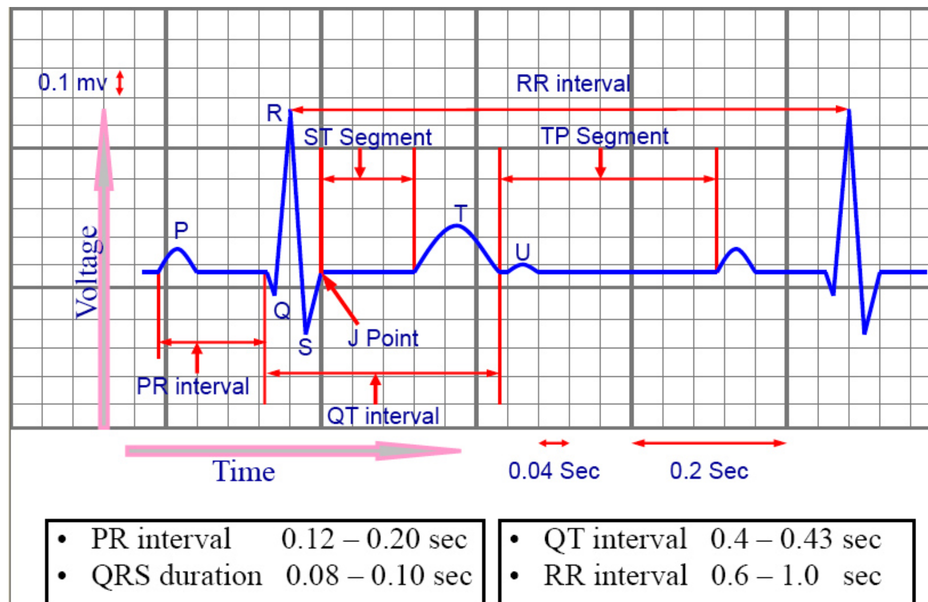
5) pathological Q
صغيره هنفرقها ازاي ... Pathological Q بتاعه ال infarction بتكون موجوده في Lead ال وراها
اتجاة كدا وال ليه ؟؟ لانها هنا بتكون Lead 3 وفي Q ال بعدها تتسمي S دي كانت صغيره مش باينه
فال R لو سنه ال AVR فين كمان في ال
Normal axis >> -30

فبالتالي هتكون بتبعد ف free wall يرسم Q تروح مع النفس افرقها ازاي عن ال Pathological Q
في انها مبتتكررش في Lead قبلها و لا بعدها انما ال Pathological q deep .. وبتتكرر

ايه بأه ال مشرحتهوش في الNormal ECG هي المقاسات
ودا ال هنقوله الحصه ال جايه ....

4

NORMAL DESCRIPTION OF ECG



احنا قلنا قبل كده ان ال Normal ECG له 130 شكل تبعا لل 130 Coronal axis

وقلنا ان فيه فى ال 130 شكل دول صفات مشتركه هى دى اللى بنحفظهاوصفات متغيره تتقال فى صوره ملحوظات

1- ان حينما يتغير ال Axis اعلى Amplitude هيبقى فى ال Lead الاكثر موازاه لهذا ال Axis

2- ويتضائل ال Amplitude بتاع ال Wave كلما زادت الزاويه مابين ال Axis and lead

هنقول ال NORMAL DESCRIPTION OF ECG بالكامل

1- P WAVE

a- سببها Atrial depolarization

b- اتجاهها + فى كل الاتجاهات و - فى ال AVR و Biphasic in lead I

c- ارتفاعها اقل من او يساوى 2.5ملى

d- عرضها اقل من 3 ملى

2- PR SEGMENT

A: بنحسبها من نهايه ال P لبدايه ال Complex سواء ال Complex بدأ بال Q او بدأ بال R وسواء ده او ده بنسميها PR بردو.

3- PR INTERVAL

= PR segment+ P wave

تعبر عن ال AV delay طولها من 3ل 5 مللى لو ال Delay زاد هتزيد عن 5 مل

4- QRS COMPLEX

تمثل ال Ventricular depolarization

عرضها اقل من 2.5 مللى (يعنى 2.5 بيتدى يبقى WIDE وانت طالع..) مقولناش اقل من او يساوى 2.5

ارتفاعها بحد اقصى 5 ملم فى ال LIMB LEAD و 10 ملم فى ال CHEST LEAD

ولو جمعت ال 1+2+3 ال Complex ده كله وده كله وده كله يبقى بحد اقصى 15 مللى علشان اقول عليها Low voltage ECG

يعنى الطبيعى انه لازم يكون فيه Complex فى ال Limb lead عدى ال 5 مللى

ولازم يكون فيه Complex فى ال CHEST LEAD عدى ال 10 مللى.

ولازم مجموع 1+2+3 يكون عدى ال 15 مللى... ده ال **Normal amplitude**

لكن لو لقيت ولا COMPLEX فى ال Limb lead عدى ال 5 مللى ولا ال Chest عدى ال 10ملى
ولامجموع 1+2+3 عدى ال 15 مللى يبقى اسمه *low voltage ECG* .
زى واحد Obase or with Pleural effusion or Pericardial effusion

ليه بقى الكلام ده ؟
لان ال *chest leads* ال *Electrode* لازقه على صدرك
بينما ال *limb lead* لازقه على اطرافك, فطبيعى ان ال
Conductance media in chest is low so amplitude in chest leads is more than limb lead
طب ليه بنجمع 1+2+3 ليه مبتقليش رقم واحد بس واضطريت اجمع 3 ارقام.
هقلك رقم *1* فى انهى *lead* منتا عارف ان على حسب ال *Axis* ال *amplitude* بيتغير
هتقلى ثبت *lead...* هقلك مهو على نفس ال *lead* ال *amplitude* بيختلف على اختلاف ال *axis*
لكن لو جمعنا *1+2+3* تاثير ال *lead* هيختفى وتاثير ال *axis* هيختفى ليه بقى؟
نفرض ده اتجاه lead 1 وده اتجاه lead II وده اتجاه lead III
-افرض ان ال axis موازى ل lead II فهيدينى اعلى amplitude وليكن 10
و lead I هيدى amplitude وليكن 5 ول lead III هيدى amplitude قليل وليكن 5
يبقى مجموعهم كام =20
-افرض ال axis راح فى اتجاه lead I فهيدينى 3+7+10 مجموعهم = 20 بردوا
فبالتالى كل ماتقرب من lead بتبعد عن التانى فبالتالى مجموعهم فى النهايه ثابت
فلا يتاثر الرقم بتغيير ال lead ولا ال axis
فوجدوا ان هى 15 فاكتر... اقل من 15 تبقى low voltage

WAVES OF QRS:

عندنا Q,R,S,R`

1- **Q** is the first negative wave
2- **R** is the first positive.
3- **S** is the first negative wave after R
4-**R`** is the first + after S

مش كل QRS تحتوى على Q and R and S but may be Monophasic Or biphasic or Triphasic
ال Monophasic يا اما تكون موجبه بس او سالبه بس.
الموجب بس تسمى R و السالب بس تسمى QS
** **Biphasic** ... Negative positive تتسمى QR .... او ** Positive negative تتسمى RS
** **Triphasic** ... Negative positive negative تتسمى QRS ... ** Positive negative positive تتسمى RSR`

6 اشكال ينفع ال QRS تيجى فيهم ...على حسب 3 حاجات
Axis & Normality & اللى بنبص فيه According to lead
يبقى دا بالنسبه لل waves ...قولنا فيها اول حاجه الشكل بتاعها .
تانى حاجه ف ال wave هو ال cause.... no definite cause for each wave but it depend on the lead we look at & the axis and normality

Details of waves

1- Q ليها مقاسين

a- Small Q اقل من 1×1 مل
سببها *Septal depolarization in all leads exept v1.v2.v3* وشرحنا ليه المرة اللى فاتت
كل ال small Q سببها Septal بس مش كل Septal يتعمل Q ساعات ال Septal يعمل R
B- Deep Q اكتر من مللى ف مللى
سببها *Free wall depolarization*
ودى توجد ف 3 اماكن (lead I , lead III , AVR)
-In lead III it disappears in Inspiration.

ليه ف lead I ...لان سنة ال R الصغيرة دى .. صغيرة اوى مش باينه فهتبقى ال S دى Q وكذلك فى AVR.
طب ليه فى lead III .. لان ال axis normaly هنا من اول -30 بينها lead-120 III يعنى
بيبعد فال free wall يعمل Q فلو خد نفس يبعد فتختفى .

طب نفرقها ازاى عن ال Pathological Q
ال parhological q زيها يعنى اكتر من ملى ف ملى بس لازم تبقى موجوده In at least 2 successive leads in the same wall.

هاجى بئ على ال R وعلى ال S

R ايضا مقاسين:
R large (free wall depolarization علطول سببها)
Small R
ودى سببها ياما Septal زى ف V1 , AVR ... يا اما سببها free wall برده لكن متقاطع بس بيبعد اكتر ما بيقرب
(لما تبعد اكتر ما تقرب بتعمل biphasic بس السالب اكتر م الموجب)
موجوده at any lead...اى lead ممكن بلاقى فيه سنة R

S:
على طول الخط سببها free wall ليه ؟
لان ال free wall مش ديما بيبقى موازى لل lead بيبقى متقاطع فيعمل biphasic ال biphasic يعنى موجب وراه سالب ..الموجب اللى هو ال R واللى بيجى بعدها هو ال S علشان كده مفيش حاجه تعمل S غير ال free wall كجزء من ال biphasic complex

ملحوظه
1 - Shows normal R progression يعنى ال R بتبقى اقصر حاجه ليها فى v1 وتطول بالتدريج لحد v5 وتقصر تانى فى v6
-2 ال S اقصر مايكون فى v6 دا لو موجوده اساسا وتطول بالتدريج لحد v2 وتقصر تانى فى v1.(normal regression of S)
وده معناه انك هتيجى فى chest lead معين وتلاقى ال R قد ال S يسمى
Transitional zone (مرحله التحول مابين كون ال R اقصر لكون ال R اطول)
عند v3 لو اتاخر يبقى v4 .. لو وصلت ل v4 ولسه ال R اقصر من ال S يبقى ده اسمه
Poor progression of R wave
دى حاجه ليها ست او سبع اسباب Abnormal هنقولهم بعد ال infarction ان شاء الله.
هل ال poor R ليها تعريف تانى ؟... اه ..لو ال R فى V3 اقصر من 3ml
ودا معناه ان الR مابتطولش بالمعدل الطبيعى فال Axis بيتحرك ناحية الشمال فال R اللى ع الشمال بتطول وال R اللى ع اليمين بتقصر فتعملى poor progression of R ودى حاجه ليها سبع اسباب هتتقال بعدين.

5- ST segment & T wave.

بتبتدى بحاجه اسمها j point دى ال *junction between depolarization*
(QRS) and Replorization (ST +T)
• ال ST segment بتبتدى بال j point وتنتهى by merging in the T wave
ليه merging؟
لان ياجماعه ال Repolarization ال Platue بتاعه عامل كده
وال Descending limb عامل كده مهواش عامل كده
لو فى زاويه بين ال Ascending and Descendimg كنت لقيت زاويه بين ال T وال ST
انما ده ميبحصلش لانها نازله Curve كده
لو لقيت ال ST and T الزاويه عامله كده (فى بينهم زاويه)
يبقى الزاويه دى abnormal ودى من علامات ال Ischemia.(early signs)

ولذلك ال ST ملهاش طول محدد As it has No definite end المهم ارتفاعها وارتفاعها على ال Base line بالظبط.
-ايه هو ال base line؟
لاما ال PR segment على نفس المستوى
لاما ال TP Segment من نهايه ال T لبدايه ال P بتاع ال wave الجديدة.
(ودى لا تعبر عن شئ لانها ال base line الفعلى ... دى المسافه بين كل دوره ودوره للقلب)
-ال ST مسموحلها تعلى عن ال Baseline اقل من 1 ملى (لو عليت اكتر...دا بتتسمى ST elevation)
وتنزل عن ال baseline باقل من ملى لو نزلت عن كده يبقى اسمها ST depression

= هقيس ال elevation & depression دا فين؟ بعد ال j point مباشره لان ال ST فى اخره بتعمل merging to T(as it`s upsloping) هتقيس هنا ولا هنا ولاهنا. فلو قستها ف نهايتها هتلاقى كل الناس عندهم ST elevation
دا مش بس كده دا لو واحد عنده Hyper acute T هتلاقى ال ST علت اوى.. ودا مش علو حقيقى , دا Secondary to T
يبقى انا بقيسها بعد ال J point علطول ف النقطه الاقل تأثرا بال T wave
علشان ال amplitude بتاع ال T هيأثر عليها.

- فى v2 .v3 مسموح لل ST انها توصل لأقل من 2 ملى (بالنسبه للاتنين يعنى كل lead 1 ملى) بالنسبه لل male above 40 year .. اللى تحت الاربعين مسموحله ب 2.5
ال female فى اى سن مسموحلها ب 1.5 ملى
لان فى حاجه فى v3,v2 اسمها *Early Repolarization Pattern* ودا Normal ST elevation بيحصل ف ال young males
يعنى ايه Early ... يعنى ال ST مابستناش ال QRS تنزل لل base line, دى بتعلى بعدها علطول.
فى الامتحان ميجيش السن عشان كده بناخد المتوسط اللى هو 2ملى
سيبك من ده , القاعده مللى فوق ومللى تحت , الاستثناءات لما نيجى نتكلم عن ال infarction

- طيب , من اول بئ ال ST + ال T wave على بعض...دى اسمها ST interval ملكش دعوه بيها ..انساها خالص.

تعالى ع ال T WAVE:

- اذا كان ال ST segment سببها ال *Platuea* فان ال T wave سببها ال *Descending limb of Ventricular Repolarization*.
1 - اتجاهها + فى كل ال *leads (negative in AVR, usually negative in V1).*
2- شكلها *Asymmetrical*
Its peak being nearer to its end than its beginning
لو symmetrical تبقى abnormal ويسموها T Psaudonormalization or Hyperacute وبتحصل مع ال Ischemia or Infarction or hyperkalemia واحيانا تحصل ف شخص طبيعى.

3- ارتفاعها بحد اقصى مربع كبير فى ال limb lead لانها بعيده عن ال heart
وبحد اقصى مربعين كبار فى ال chest leads لانها قريبه من ال heart.
بس مدتش حد ادنى!!!!! معنى كده ان ال T flat ممكن تبقى normal

طب اذا كانت ال T flat احد ال Ischemia signs of الا انها ضعيفه ... ليه قولنا ضعيفه؟
لانها ممكن تطلع normal ... هنا السياق بيلعب دوره هل بقيه ال ECG فيه Infarction او العيان عنده Chest pain ولالا
-يبقى هنا ال T flat عباره عن Sign ضعيفه لل Ischemia لو مفيش حاجه غير ها يبقى العيان Normal

6- U Wave

1- سببها Papillary muscle Repolarization
2- اتجاهها نفس اتجاه ال T لو T + تبقى + والعكس
وارتفاعها 1/10 ارتفاع ال T فاذا انا كنت بقولك ان اقصى ارتفاع لل T هو عشرة مللى يعنى مربعين كبار
يبقى اكبر U ف الدنيا مللى , يبقى اغلبهم مبينش فمش بتبان, بنشوفها فى عدد قليل جدا من الناس (10% بس)

امتى تقول عليها abnormal؟
لو ال amplitude اكتر من 1/10 بتاع ال T او اتجاهها عكس اتجاه ال T
طبعا الحاجة اللى بتعمل Prominent U هى ال Hypokalemia

7-TP SEGMENT.

من نهايه ال T لبدايه ال P ده ال Baseline الاساسى بتاعنا

8- RR OR SS OR QQ المسافه مابين

كلهم حاجه واحده بنسميها RR وبتعبر عن طول ال Cardiac cycle.
اى نقطه ع ال complex للنقطه التى تقابلها ف ال complex اللى بعده اسمها ال RR.
بتقصر فى ال *Tachycardia* وتطول فى ال *Bradycardia*

4

9-QT INTERVAL

من اول ال complex سواء بدأ ب Q او R (عمر ما يبدا ب S طبعا) لحد نهايه ال T المسافه دى اسمها QT interval
-طولها (1/2 RR) Roughly فطولها بيختلف على حسب ال RR
فالمهم بالنسبالى نسبتها كام بالنسبه لل RR
بيحسبو ها بالمعادله دى :
Qt/ root square of RR مقاسه بال small square×40 ملى sec
× 40 ملى ث مقاسه بال small square
N=440ملى ث, اكبر او اصغر تسمى short QT or long QT.

يبقى انت بتعمل ايه يا حبيبى: بتقوم قايس ال QT وتشوفها كام مربع صغير واللى يطلع معاك تضربه ف 40 تتطلعك ال QT بال مللى ثانيه وبعدين قيس ال RR بالمربع الصغير واللى يطلع اضربه ف 40 وبعدين اقسم دا على مربع ده يطلعلك طول ال QT بالنسبه لل RR.
مبتجيش ف الامتحان لانها كبيرة عليك.

5

NORMAL ECG

لان انت بتشخص ال Normal ب Exlusion مش ب Criteria اللي انت تعرفها
نبدا بقي في الجد .... هو اللي فات دة مكنش جد لاااا جد بس دة اساس العمارة محدش بيسكن في اساس
العمارة احنا بنسكن في الادوار طب مانبني الادوار ع طول العمارة هتقع
العمارة بقي ... ازاي نقرا الNORMAL ECG
اول حاجة ب **Spot diagnosis** اول ماتبص تقول دة كذة
وبعد كدة الاسكيمة

To confirm and to complete and to correct spot diagnosis

لان ال spot diagnosis ممكن يغلط و احيانا ميوضحش الا الحاجات الواضحة الكبيرة مايبينش الفسافيس الصغيرة
طيب يعني كدة كدة هنمشي علي الاسكيمة اية بقي لازمة spot diagnosis
السرعة : دي كذا خلاص .. وساعات مش نحتاج الاسكيمة بيبقي شوور انها كدة استحالة تبقي حاجة تانية فالاسكيمة للامان .
يعني ياادكتور احنا مش هنعرف نحل دلوقتي باspot diagnosis .... لاااااااااااا ولا حتي بالاسكيمة
بس لما بخلص شرح الاسكيمة ... بتقدر تحل ب Spot diagnosis عشرين في المية وبالاسكيمة 80%
كل ماتتمرن اكتر هيبقي سبعين تلاتين .. اربعين ستين .. ستين اربعين .. خمسين خمسين .. لحد مايوصل لتمنين % Spot diagnosis
عشرين % بالاسكيما . لان دة الهدف بتاعنا احنا بنبدأ spot diagnosis عشرين في المية وبالاسكيمة تمنين في المية دة بقي بيجي بالتمرين .
ال spot diagnosis انا مش هتكلم عليه لانه بيجي بالخبرة هنتكلم بقي ع الاسكيمة .

ISCHEME

الاسكيمة دي ياجماعة حفظ صم وبالترتيب.

ليه بالترتيب لان في حاجات لو شخصتها ماينفعش تكمل بتقف خلاص , وفي حاجات مش هتعرف تشخصها
الا لو شخصت الا اللي قبلها فالترتيب هنا مهم
ترتيب الحل دة اسكيمة القراية بس مش بتكتب الكتابة انت بتكتب تقرير ECG مش نفس الاسكيمة دي
غير ال X ray اسكيمة القراية هيا اسكيمة الكتابة
ودي مش هيا اسكيمة الفهرس .
وانا بعمل الفهرس بحط Atrial enlargement وبعد كدة Vent enlargement وبعد كدة BBB
ولكن بعلق علي Atial enlargement بعد كدة BBB بعد كدة Vent enlargement
بشرح AV block .. arrhythmia في الاخر... ولكن بعلق عليهم في الاول ف الاسكيما.
يعني ترتيب الكتاب او ترتيب الشرح مش هو ترتيب الكتابة الكتابة ليها ترتيب والقراية ليها ترتيب .

- **سؤال بقي احنا في الامتحان مطلوب مننا التشخيص ولا التقرير كاااامل**

اختلف العلماااء في امتحان بيبقي عايز التشخيص بس وساعات بيطلبو تشخيص وتقرير كامل
وكمان احيانا بيحطو كمان سؤال مثلا Causes of atrial enlargement
وساعات يحطوو clinical situation واحد عنده سبعين سنة وعنده كذا وكذا ودة النظام الحديث مفيش
ECG دقيق من غير clinical situation ... لازم اقري في السياااق
وساعات بيبقي oral والدكتور يسالك اية دة
وساعات يجي في Written اية الاسباب واية Investigations
وساعات بتيجي علي شكل Cases
الازهر بقي بيجي خمسة او تلاتة ECG علي الاغلب .
الدكاترة بقي في القصر العيني ممكن لو لقو التشخيص صح غالبا مش بيبص علي باقي التقرير
لكن اللي كاتب التشخيص غلط ممكن اديله واحد من عشرة علي Rate او Rhythm
احنا دلوقتي هنتعلم التشخيص لان التقرير هنتعلمه في عشر دقايق.

الاسكيمة دي ماشية ازاي
اتنين اخوات

- Arrhythmia .. AV block (heart block) دول اول حاجة نبص عليهم بس مش اول حاجة يتشرحووو
ثم بقي Atrial enlargement ... Vent enlargement ... BBB
بعد كدة
- Electrical Axis .... Hemiblock
Electrical axis هل دة left ولاا right
Hemiblock بقي

Hemiblock لو واحد فيهم اتضرب هيبقي في Ant. Fascicle, Post fascicle بتتقسم ل Left bundle
Axis deviation من غير Hemiblock لان مفيش Electrical axis دول اخووات ... hemiblock ليه بقي
Axis deviation يبقي لو حصل Hemiblock لازم هيحصل معاه

ECG Ischeme	
AV Block	Strip
Rhythm	Strip
Atrial +++	II, V1
BBB	V1,2 - V5,6
Ventricular +++	V1,2 - V5,6
Axis & Hemiblock	I / III, aVF
MI (age - site)	Wall - Wall
Ischemia (site)	Wall - Wall
Low voltage	I + II + III
Digitalis	
Hyperkalemia	
Pericarditis	
Preexcitation syndrome	

• Infraction , Ischemia اخوات
وفي اخوات مش شقايق من اب و ام مختلفين

NB: if there is BBB don`t search for:
- Myocardial Ischemia
- Ventricular enlargement
- MI " Except if RBBB"
- Hemiblock " Except if RBBB"

Drugs eg ; digitalis,,, electrolyte disturbances
e.g; hyperkalaemia, low voltage
pre excitation syndrome, LGL, pericarditis
وانت بتيجي تحل هتقول ياتري دي ولا دي
اللي بيحل اول اربعه مثلا بيبقي صعب وحتي اللي مش بيعرف
في الاول بيبص في الكتاب فانت لما بتيجي
تحل كإنك بتراجع ال ECG كلها كل مرة
فانت لو حليت الف ECG يبقي راجعت ECG الف مرة
بس كل حاجة بنبص عليها فين دي اهم حاجة انت عندك ال ECG leads
Lead 1 .. lead 2 .. lead 3 ... aVL ... aVR ... aVF
..V1 ... V2 ... V3 ... V4 ... V5 ... V6 ...
Long strip بنعمله علي lead 2 وساعات بيعملوه علي V5 V1 ,,, هقولك ليه

AV block, arrhythmia

بنبص عليهم في long strip علي lead 2 ....V1...V5
ليه بنعمله علي lead 2 لان دة positive ودة negative فاتجاه موازي ل axis بتاع vent,,, atrium عند اغلب الناس.
مع ان axis بيبقي ليه range بس اغلب الناس كدة في النص
اشمعنا lead 2 لان دة موازي فهيديني اعلي amplitude فانت تشوف AV block... arrhythmia كويس
وساعات بحب اعمل long strip علي V1 اشمعنا بقي v1
لان دة اقرب lead ل atria فيوضحلي اي Atrial arrhythmia (AF ,,, atrial flutter ,,, tachycardia)
وساعات بحب اعمل long strip علي V5
لان دة اقرب V5 lead ل vent فاي vent arrhythmia زي VFهتبان ... V6 بعيدة شوية
واحيانا ببص عليه في ال 3 leads لان arrhythmia بتبقي معقدة ممكن يبقي في beat كدة ولا كدة
افرض بقي لو جالي ال ECG من غير long strip هتعامل مع 12 leads كأنهم long strip
اختلافات lead مش بتأثر قوي علي قراية ال arrhythmia يعني Rhythm ,,, Rate مش هيفرق
بيقي مضطر ولكن الصح ابص علي long strip
Atrial enlargement ببص عليه في **lead2, V1**
Lead 2 *لان اتجاهه موازي ل* ***atrial activity***
V1 *لان دة اقرب* ***lead*** *ل* ***atrium***

هاجي علي **BBB** ابص عليه في **V1... V2.... V5.... V6** لان عندي RBBB ,, LBBB
فلازم ابص علي Left pericordial leads (V5 ...V6)
وكمان Right pericardial leads (V1...V2)

Ventricular enlargement ببص عليه في **V1, V2, V5, V6** ممكن ابص عليه في lead تانية
فلازم ابص علي left pericordial leads (V5 .. V6)
وكمان right pericardial leads (V1 .. V2)

Axis

• Axis بقي هبص عليه في **lead I .. aVF** او limb leads عامة

دي بقي الدكتور بيرسم فيهاااا

لو Normal axis هيقرب من الاتنين هيبقي positive ولكن بقي لو Left axis هيقرب من lead I فهيرسم Positive وهيبعد عن aVF فهيرسم Negative .

ولكن بقي لو هو Rt axis هيبعد عن lead I فهيرسم Negative .. وهيقرب من aVF فهيرسم Positive

ولو هو Extreme axis .. هيبعد عن الاتنين وهيرسم Negative

ولكن لو عايز تجيب axis بالظبط انت عارف زوايا ال leads كلها وتبص كدة علي اطول R عند lead كام وهنعرف زاويتها لان دى اللي ال Axis رايحلها.

Hemiblock

- Hemiblock هنبص عليه برضو في *limb leads* لان هو مرتبط ب Axis .

- ischemia ,,, Infraction هنبص عليه wall by wall

يعني لو في lead2 ... lead3 ... aVF هتبقي Inf

ولو كانت في V1…V2 هتبقي Septal

ولو كانت في V3..V4 هتبقي Strict ant

وهكذا

- Low voltage ببص عليه في chest leads ,, limb leads وبعدين 1+2+3 بجمعهم...صح
- Digitalis hyperkalemia, pre excitation syndrome, pericarditis. بندور عليهم في كل leads لان مسمحولهم يتوجدوا في اي lead

الاسكيمة دي تتحفظ في الاول هتحطها قدامك وهتغش منها بعد كدة هتحفظها .

هتعرف حاجات كتير ب spot diagnosis وتبقي الاسكيمة دي احتياطي .

تعالو نفهم الحدوتة :

هبتدي الاول ب

ATRIAL ENLARGEMENT

بصو بقي ياجماعة explanation دي بقي تسمعه هنا بس ولما تروح مش تقراه .. تقرأ Sign بس لو عايز تقراه اقراه مرة واحدة يعني لو هتاخد في Sign خمس دقايق وال 55 explanations دقيقة يعني total ساعة لاااااااااا انا عندي تقري ال 12 sign مرة لان الاشطر اللي بيحل احسن مش اللي بيفهم اكتر ... يعني مش نفهم ... لاا نفهم بس كفاية في الحصة

فايدة الفهم اطفاء الفضوول علشان المعلومة تدخل

افهم وبعدين اقفل عليه تحطه في subconscious

هتحاحتجها بعدين لما تيجي تسمع اي شرح هتبقي فاهم

وهتبقي مستغرب اللي جنبك ازاي مش فاهمين

مش عايز يقول احنا ليه بناخدها ولا حد يقول ليه بناخدها

ومش بنزاكرهاا .. فلذلك انا ببدا ب Sign من باب انها

الاهم ومن باب انا بثير فضولك الفضول بيخليك تفهم

P -WAVE

	P pulmonale Tall peaked P wave. Generally due to **enlarged right atrium**- commonly associated with congenital heart disease, tricuspid valve disease, pulmonary hypertension and diffuse lung disease.
	Biphasic P wave Its terminal negative deflection more than 40 ms wide and more than 1 mm deep is an ECG sign of **left atrial enlargement**.
	P mitrale Wide P wave, often bifid, may be due to **mitral stenosis** or left atrial enlargement.

تبص عليه في lead 2 , V1 وعندك اربع احتمالات

1. Normal 2. Lt atrial enlargement 3. Rt atrial enlargement 4. Bilateral enlargement

هتبص علي ال P wave لان ال P wave

تمثل ال Atrial enlargement

+Ve in all lead, -Ve in aVR, biphasic in V1

- Duration < 3mm
- Amplitude ≤ 2.5 mm

LT ATRIAL ENLARGMENT

P wave بتكون broad (≥ 3mm) ± notched

كل ما ال notch كبرت كل ما ال possibility انه يطلع Lt atrium بتزيد وتسمي هذه ال P (P-mitrale)

باعتبار ان اكتر حاجه بتكبر ال Lt atrium هو Mitral valve disease زي ال MS .

5

RT ATRIAL ENLARGMENT

P wave: tall (> 2.5) + peaked .

لاحظ ان انا قلت اكبر من بس .. مش اكبر من او يساوى وبتكون مدببه .

وتسمي P-pulmonale. باعتبار ان اكتر حاجه بتكبر Rt atrium هو pulmonary HTN وال Pulmonary valve disease

BIATRIAL ENLARGMENT

Broad + notched + tall + peak فيسموها بالمواصفات المذكورة ف الاتنين, (P pulmonale mitral)

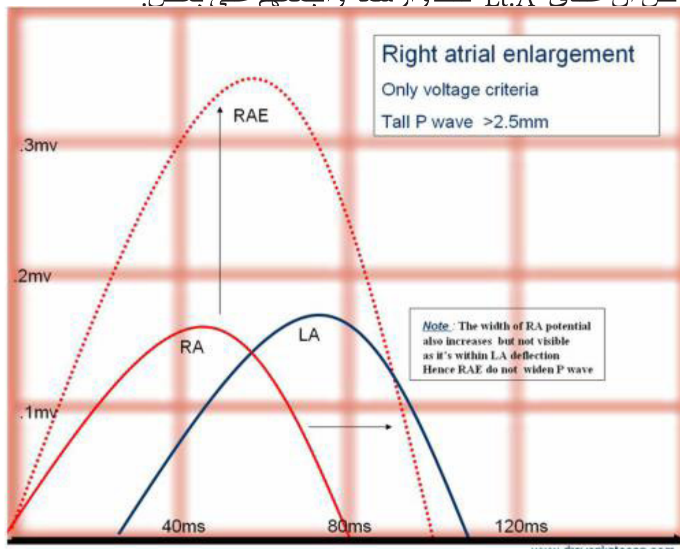
جت منين الحكايه دي:

احنا دلوقتي في limb lead وهيا بتسجل الكهربا اللي في ال Coronal plane

جهاز ال ECG ميقدرش يسجل كهربه Rt.A لوحده وال Lt.A لوحده ولكنه بيسجل المحصله

علشان كده ال P wave بتطلع واحده ولكن في الاساس اتعملت من Summation of Rt & Lt atrial activity مع بعض

هنفترض ان عندي Rt.A فقط وارسمه لوحده وبعدين افترض ان عندى Lt.A فقط وارسمه واجمعهم على بعض.



ال Rt atrial peak هيسبق لان ال SA node موجوده في ال Right.

معناها ان Rt.A هيسبق Lt.A في ال peak وال onset وال offset

المحصله يكون عندي P wave واحده ال Onset بتاعها Rt.A بس

وال Offset بتاعها Lt.A وما بينهما

Overlap between right and left atrial activity

بمعني : ان ال Rt.A بيدأ وبعدين الكهربا توصل لل Lt.A قبل مايكون ال Rt.A يكون خلص

وبعدين ال Rt.A يخلص وبعدين ال Lt.A ينهي ...وهكذا.

ولذلك ال P wave جزء منها Rt.A وجزء منها Lt.A.

لو ال Lt.A كبر ال Onset بتاع ال Lt.A مش هيتغير لكن ال Peak

وال Offset هياخد وقت اطول فيتاخروا

فالمنظر هيكون Broad لتاخر ال Offset و هيكون Notched لتاخر ال Peak وهذه هى ال P-mitrale .

هذه ال mechanism لطفل الفضول فقط

نيجي بقي علي Rt. A. enlargement وهيا ال P-pulmonale

لما ال Rt.A يكبر ال Onset هيبدا في معاده علشان

هو بدايه ال SA .node ...

انما لانه كبر هياخد وقت اطول فيتاخر في ال

Offset وال Peak لما ال Peak يتاخر يركب علي ال Peak

بتاع ال Lt فيحصل Summation

علشان كده بتبقي Tall ولما ال Offset يتاخر عمره

ما هيبعد ال left لان ال left هو اللي بينهي و هو

بينهى اصلا ف المعاد الطبيعى

.. هو بس ال overlab هيزيد. لكن العرض هو هو ...

اللى هيزيد بس الطول فطبيعي تبقى peaked و لا لأ.

مش هتزيد Duration

لكن ال Amplitude هو اللي هيزيد اكبر من 2.5 وبتكون peaked تسمي P-pulmonale

*ركبهم علي بعض تسمي P-pulmonale-mitrale

تعالي بقي علي V1

Normally biphasic

Lt.A .enlargment بتكون Negative deflection بتكبر في العرض والعمق (اصبحت اكتر من مللى ف مللى)

RT .A enlargement بتكون positive deflection (بتكبر اكتر من مللى ونص ف الارتفاع لكن العرض مش مهم)

Biatrial enlargement (+ve >1.5) (-ve > 1mm × 1mm) يعنى الاتنين مع بعض

جت منين الحكايه دي

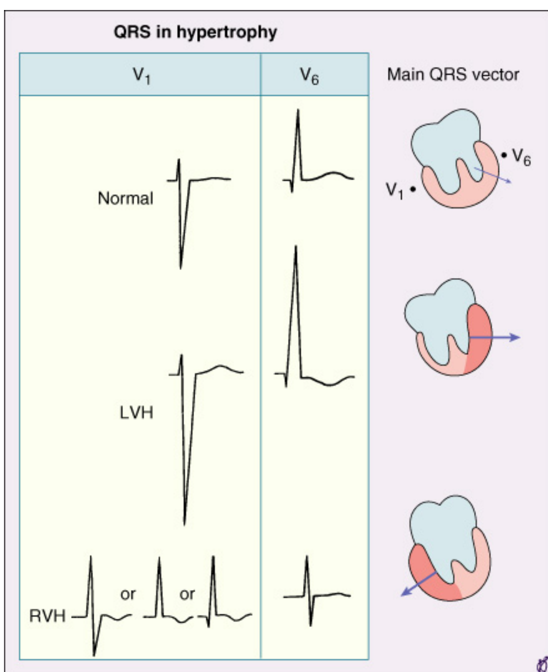
احنا دلوقتي في V1 و هي عباره عن Chest lead بتسجل الكهربا علي ال Horizontal plane
Atrial depolarization Axis عمودي علي V1 فترسم biphasic
لما يحصل enlargment. Lt.A ال atrial axis هيبقي deviated ناحيه ال left يبقي متقاطع بس بيبعد اكتر ما بيقرب فيرسم ال
P wave : biphasic (-ve > +ve) تزيد في العمق
انما في العرض ال Ventricle الكهربه بتمشي من ال Endocardium الي Pericardium
وفي ال Atrium الكهربه بتمشي في ال wall كل ما ال atrium كبر كل ما اخد وقت اطول وكل ما اخد وقت اطول كل ما العرض زاد.

ولما يحصل Rt .A enlargement ال Axis بيقرب اكتر ما بيبعد متقاطع بس بيقرب اكتر (+ve > -ve)
بيكون اكترمن 1.5mm في الارتفاع .
.ONE SIGN IS ENOUGH TO DIAGNOSE ATRIAL ENLARGMENT

الخلاصه :
LEAD 2
P-mitrale (broad + notched) Lt .A.E: عرضها اكتر من او يساوي 3 مللى
P-pulmonale (Tall+peaked) Rt.A.E: طويله اكتر من 2.5 وليها بوز
P-pulmonale-mitrale: Biatrial .E بالاربع صفات السابقه
V1
-ve deflection >1mm×1mm: Lt.A.E
+ve deflection >1.5 mm: Rt.A.E
-ve deflection &+ve deflection: biatrial.
بس اكتب ف النهاية: one sign is enough to diagnose atrial enlargement.

VENTIRICULAR ENLARGMENT

بتبص عليه في V1 , V2 - V5 , V6 (Chest lead on horizontal plane)
Right رايح في اتجاه Septal depolarization
Left رايح في اتجاه Free wall depolarization



V1, V2

بيقرب ال Septal depolarization فيرسم +ve صغيره لان
ال Septum صغير وال Free wall بيبعد فيرسم -ve كبيره
لان ال Free wall كبير .... فيرسم rS

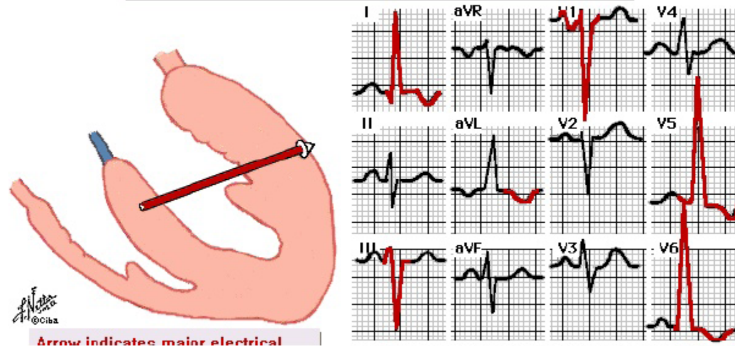
V5, V6

ال septum بيبعد فيرسم -ve صغيره تسمي q
ال Free wall متقاطع بس بيقرب اكتر فيرسم biphasic ال +ve
اكبر من ال -ve
اقصر R في V1 وتطول بالتدريج في اتجاه V6
وال S اطول حاجه في V1 , V2 وتقصر بالتدريج في V5 ,V6
سؤال : ليه ال R علي الشمال V5 ,V6 طويله وال S طويله في V1 , V2 ؟؟
لان الكهربا ناحيه الشمال فال S بتكبر في V1 , V2 وال R بتكبر في V5 ,V6
لانك بتقرب وتبعد علي حسب ال Axis

Lt .V. ENLARGMENT: exaggeration of normal
علشان ال mass كبرت ال amplitude هو اللي هيزيد لانها احد المتحكمات فيه
(amplitude)

الشكل زي ال NORMAL بالظبط بس الفرق في المقاسات .
اقل منه Normal اكتر منه يبقى Enlarged.

Ventricular Enlargement



طالما اتكلمنا ع المقاس يبقى المسأله مسألة ارقام...مفيش تغير ف الشكل.

احفظ معايا المقاسات دي 25 , 35 , 45 , 13 , 20 او ان ال R فى V6 اطول منها ف V5 لأن الطبيعى هو العكس.

1. 25 : R in V5 OR V6 25 ≥ ((ايهما اطول mm (5 مربعات كبيره)

2. 35 : R in V5 OR V6 (ايهما اطول) + S in V1 > 35 mm (7مربعات كبيره)

3. 45 : R in V5 OR V6 (ايهما اطول) + S in V2 > 45 mm (9مربعات كبيره)
الصح بتاعها انى اقول the tallest R + deepest S= 45 لكن انا بسهلهالك بالطريقه اللى فوق.

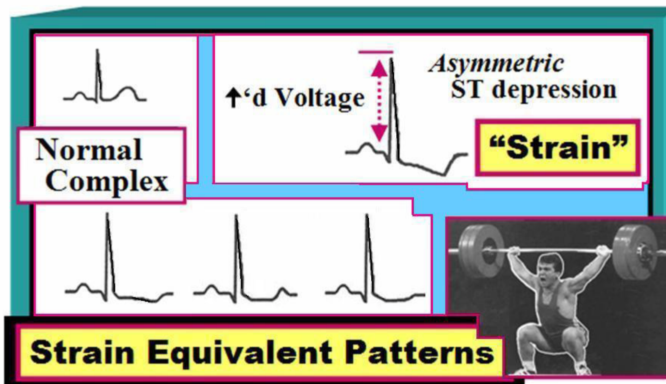
4. 13 : in limb lead only (chest lead لو مفيش) R in aVL > 13 in male (>11 in female)

5. 20: in limb lead only (chest lead لو مفيش) R in aVF > 20

6. R in V6 > R in V5 ….. (R in V5 > R in V6 الطبيعى ان)

ONE SIGN IS ENOUGH TO DIAGNOSE LEFT .V. ENLARGMENT

سؤال : تقدر تحدد هل LT.V.E ده HYPERTROPHY
OR DILATION من ال ECG ؟
ممكن ترجح : هتيجي علي V5 , V6



اللي هما Left pericardial lead
لو لقيت ST depression و T wave inversion
بشرط ان ال ST depression يبقي Coved عامل زي القبه
ده يرجح (pressure overload) hypertrophy
وهذا المنظر يسمي strain pattern
(اللي هو contraction agaist resistance)
يجي مع ال hypertrophy اكتر من ال dilation
ودا بيتواجد فى V5,V6 وممكن يتواجد ف اماكن
اخرى بس اهم حاجه دول.

ال mechanism بيقولك ياسيدي ايه :

ال contraction against resistance بيزود ال demand of ventricle O_2 بالاضافه الي ان ال hypertrophy
اتخن فمحتاج O_2 اكتر يبقي عندك Relative Ischemia وال Ischemia بتعمل ST depression
ردوا علي الكلام ده وقالوا طب طالما Ischemia ليه مش بتعمل Chest pain
وكمان في ال Ischemia ال ST segment بتكون Straight مش Coved .
علشان كده دى مجرد نظريه وليس جزم.

5

So exact mechanism of strain pattern is uncleared لسه محدش عارف
hypertrophy لكن وجوده يرجح ال

RT .V. ENLARGMENT

تبص عليها في V5 ,V6 (here R is tall and S is short) & V1 ,V2 (هنا ال R صغيرة وال S كبيره)

ليه ؟ لان الكهربا ناحيه الشمال .




في حالات ال Rt .V. E ال AXIS هينحرف ناحيه ال RIGHT كل
ما ال R تكبر في V1, V2 وتصغر في V5, V6
وكل ما ال S تقصر في V1 , V2 وتكبر في V5 ,V6
لحد ما ينعكس في ال Huge لما RV يبقي اد LV ثلاث مرات
واكتر .. نشخصه ب R Tall في V1
او S Deep في V5 ,V6
R Tall اكبر من 7mm (يعنى مربع كبير واتنين صغيرين)
او اكبر من او تساوي ال S اللي بعدها (R/S ratio > or = 1)
S Deep لما تبقي اكبر من الR اللي قبلها او اكبر من
وتساوي R لانك عكست ال Axis

HUGE RVE

ال Septum اغلبه من ال Rt ودا معناه ان كهربه ال Septum هتتعكس لما تتعكس في V1, V2 هتبعد
فتعمل Q لان دا معناه انه كبر اوى وسيطر ع ال Septum ...بس دى ف الحالات الشديده بس.
لان الطبيعى ان V1 , V2 ,V3 غير مسموح يكون فيهم Septal Q في الطبيعي
لكن لما Axis يتعكس نتيجه Rt.V. Hypertrophy يبقي huge
وجود ال Septal Q معناه ان ال Rt .V كبر اوي لدرجه ان سيطر علي ال Septum
بقي هو المتحكم الرئيسي ... فكهربه ال septum اتعكست في حالات ال severe فقط

سؤال تقدر ترجح هو HYPERTROPHY ولا DILATION ؟؟؟

Hypertrophy بيعمل Strain pattern (Coved ST depression & T wave Inversion) في V1, V2
يعني في Right pericordial lead
اشمعني ال Lt.V.E عمل في V5 , V6 لانهم Left pericordial lead.

ONE SIGN IS ENOUGH

سؤال : ازاي تشخص BIVENTRICULAR ENLARGMENT ؟؟

اي Rt sign مع Lt Sign .. او اي Sign of LT.V.enlargement. مع (RT axis deviation lead 1 & aVF) بيسلموا علي بعض.

Bundle Branch Block

ال A.v.node موجودة علي ال RT side of Interatrial septum
طالع منها ال A.V bundle of hiss ماشيه ال Interventricular septum
وبعدين نازل ال Rt bundle وده بيكون Subendocardial
وال Lt bundle وده بيكون Subendocardial برضو
ومنطلق من Endocardial to Pericardial ال Perkinje fibers
لما يحصل Depolarization of ventricle بيمشي ف ال Conductive system وده System سريع
عشان كده ال QRS بتكون Narrow اقل من 2.5m المللي اللي هو المربع الصغير. (مللي متر)
لو ضربنا ال RT bundel او ال LT bundel
بيكون ال conduction: cell to cell
وده بطئ فيعمل wide QRS .

ف قبل ماتحدد اللي عندك اذا RBBB OR LBBB ... لازم الاول تحدد ما اذا كان عندك BBB ولا لأ.

ازاي: تشوف ال Complex Wide or not.

الQRS بيتقاس ازاي: من اوله الي اخره من اول ال Q الي ال J point

طيب لما ال QRS يكون من 2.5 الي 3 بيكون Incomplete BBB يعني قاطع شوية fibers

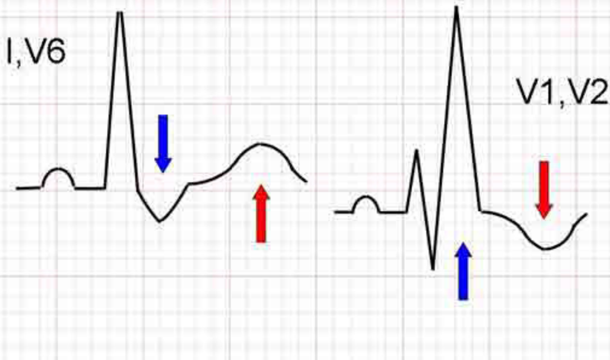
لو كان اكبر من او يساوي 3 ده بيكون complete BBB يعني كل الfibers مقطوعه(حشوها حش).

طب افرض ان j point Elevated هعد ازاااي؟

هقيس بالورب عادى مش لازم اسقط خط لل base line بس خد بالك انك بتقيس بالمربعات مش بالمسطره.

لانك لو قست بالمسطرة يبقى انت بتقيس ناتج حاجتين (Duration & Amplitude)

عايزين نعرف بئ ده RBBB ولا LBBB.....



Rt BBB

نبص عليه ف V1 . وV2 وف V5,V6:

تعالو نشوف: فى V1 **بيكون (Positive , Negative, Positive)**
wide(RSR` wide

احيانا ال S تبقى صغيره يعنى متنزلش تحت الbaseline وطالما
منزلتش تبقى مش Negative wave
يبقى مقدرش اسميها S وطالما مسمتهاش S يبقى
مقدرش اسمى اللى بعديها `r

امال اسميها ايه؟ اسميها *notch* لان كلهم دلوقتى فوق ال *baseline* يعنى كأنها *wave* واحده, يبقى اسميها ايه؟

monophasic R وال *S* هنسميها *notch* يبقى على بعضها اسمها ايه؟
Monophasic notched R مجازا بيسمو ها `*RR*

وف V5 و V6 زى الطبيعى بالظبط (QRS) بس الفرق ان
ال S بتكون Slurred S يعنى واسعه (اوسع م اللى قبلها)

احيانا بسبب ال Axis تلاقى الQRS متبنش فى V5, V6 فندور عليهم ف lead I & aVL لان الاتنين latral ف زاوية التصوير تقريبا واحده.

هل لازم الsign اللى هنا تبان واللى هنا تبان؟

ايوه طبعا , one sign is not enough مش زى ال ventricular enlargement..

ازاي بئا الكلام ده حصل ... تعالو نشوف

ف الحاله دي ال Depolrization بيكون Abnormal بالتبعية بيكون ال Repolrization بيكون برضو Abnormal

V1, V2 بيعمل *2ry T wave inversion* (طبعا ال *T wave inversion in V1 is normal*) اللى مش طبيعى انها تكون مقلوبه ف *V2*
انما ال *1ry T wave inversion* بيكون موجود ف ال *Ischemia.*

طب انت دلوقتى عرفت انها RBBB عايز تعرف بـ ء جت منين؟؟؟؟ الحته اللى انتو بتحبو ها ....

لما نقطع ال Rt bundle يبقي الكهربا وهى ماشيه ف ال Septum اصبح ال Lt bundle بس هو اللى شغال,
والشمال ف ال Septum بيودى لليمين ... فيكون اتجاه ال Axis زى ماهو زى الاتجاه الطبيعى ... الاختلاف بس انه

هيكون **Unopposed** يعنى بدل ما كان ال Rt bundle بتعاكسه , كده مفيش حاجه بتعاكسه لانها مقطوعه,

فأول خطوه طبيعيه ان ال Septal depolarization رايح ف اتجاه ال Rt

طب مش كان ف الطبيعى ان ال Left bundle of the Right ventricle & Right bundle of the R.V بيضربوا سوا؟

اصبح دلوقتى ال Lt بتضرب الاول لوحدها وبعدين تيجى ال Rt بعدها كده بتتمختر لوحدها

فيبقى تاني حاجة بتحصل هو Lt ventricular free wall depolrization

وبعد كده Rt ventricular free wall depolarization.

اصبح دلوقتى ان ال ***ventricular depolarization is triphasic***

Various RBBB Morphologies Lead V1

rR' rR' rsR' rSR' rSR'

rSr' rsR' QR qR

EMS12Lead.com @EMS12Lead

مع ان الطبيعى كان Biphasic لان ال Septum كان Phase والاتنين Wall مع بعض كانوا phase

لانهم كانوا بيضربو مع بعض وكنت باخد المحصله اللى هى ف اتجاه الشمال.

تعالوا نشوف رسم القلب ف V1&V2

Septal depolarization بيقرب يرسم ***Positive wave***

وال Lt ventricular depolarization بيبعد فيرسم

Negative wave وال Rt ventricular depolarization

بيقرب فيرسم, ***Positive*** ... **طب بيقرب بسرعه ولا ببطئ؟**

ببطئ فيدينى Wide wave

يبقي لما اجى ابص ف الترتيب هلاقى

(يقرب يبعد يقرب ببطئ - Positive negative positive wide)

تعالوا الناحيه التانيه بئ بالنسبه ل V5 وV6

Septum بيبعد وال Lt ventricle بيقرب

وال Rt ventricle بيبعد ببطئ

يبقى (يبعد يقرررب يبعد ببطئ...Negative positive negative wide... QRS with slurred s)

طيب ليه بيحصل Secondary T wave Inversion؟

Bundle branch subendocardial وال Purkinji fibers طالع من جوا لبره والضغط عالي ف ال ventricle

ضاغط علي ال Subendocardium leading to ischemia بالاضافه لان ال subendocardium ابعد نقطه عن ال

Epicardial coronary supply .. هذه ال Ischemia تتضائل تدريجيا من ال Subendocardium towards subpericardium

و هذه ال Ischemia تعطل ال Repolarization, يبقى اكتر نقطه هتتعطل هى ال Subendocardium فيقوم ال Repolarization ماشى

بالعكس ويبعد عن ال lead فيرسم Positive علشان كده ال T wave & Complex عكس بعض,

طب ليه ال ischemia معطلتش ال depolarization؟ معطلتوش لانها مش بتعطله ف الاساس ولو بتعطله هو كده كده ماشى من ال

Subendocardium to the Subpericardium مينفعش يمشى العكس لان ملوش مصدر, انما ال Thickness كله لما حصله

Depolarization اصبح جاهز لل Repolarization فالابعد عن ال Ischemia هو الاولى انه يحصله Repolarization الاول.

(يبقى المشكله ف كده)

افرض بئ عندك BBB يعنى قطعنا ال bundel.....

اصبح الDepolarization بطئ ولما يكون بطئ بيعمل Wide QRS..

كون ان الDepolarization بطئ دا بيسمح بوقت للنقطه Subendocardium انها ت Repolarize ولا لأ رغم ان فيها ischemia,

هتقولى يا دكتور مش الحته اللى هيا Subepicardium دى اولى انها تبدأ لان ال Ischemia بتاعها اقل !!!!!!

اقولك تبدأ ازاى اذا كان ال Depolarization لسه موصلهاش !!!!!!!! ولذلك الRepolarization يمشى من ال

subendocardium to the subepicardium لأنه مضطر ومش عارف يمشى العكس بسبب الميكانزم اللى قولناه ده فيقوم

يقرب من ال lead وال Repolarization لما يقرب يرسم Negative,

هل دا مقتصر على ال BBB بس؟

لأ...دا بيحصل فى اى slow conduction in the ventricle يعنى اى

wide QRS due to slow conduction, T wave will take the opposite direction.

طب اشمعنى بشوفها ف V1,V2؟ لان دول هما ال Right perichordial leads وال slow conduction ناحية اليمين.

علشان كده صعب تشخص Ischemia فى وجود ال RBBB لانها بتعمل T wave inversion فهتطلع دى من دى ازاى.

LT BBB

بص يا معلم دا قصه تانيه خالص:



ازاااااااااااااى: اوصفلى ال Normal in V1؟

Small R and Large S ....

طب لو سنة ال R مش باينه ؟ تبقى QS ...صح مش انتو عارفين كده

طب ف V5,V6؟ بتبقى QRS ...صح

عايز تحولها ل LBBB هتعمل حركه واحده...هتشيل ال Qs من V5,6

يعنى هتخليها Monophasic R بس...كده بئت LBBB

يعنى هى شبه ال Normal؟ اه ..بس احنا قولنا يا دكتور انها wide

ايوه منا لازم اخليها Wide لان دا شرط رئيسى ف كل ال Slow conduction دا اساس احنا قيلينه م الاول.

V1 , V2 في Rs or Qs in V1, 2+ monophasic R in V5,6

واحيانا ال Monophasic R دى بيبقى فيها Notch واحيانا ال Q or S يكون فيها Notch وغالبا لأ.

يبقى ازاى تعتمد على حاجه تبقى غالبا مش موجوده.

لكن الكلاسيك هو اللى قولته ف البدايه.

جت منين:

المرادي ضربت ال Lt bundle فاللى شغال هو ال Rt bundle بس....واليمين بيودى للشمال

ال Septum يودى للشمال ناحية V5,6 ويبعد عن V1,2 وبعد كده يطلع ال Free wall ..... **هل هيضربو مع بعض ولا ال Rt يسبق؟**

اليمين هيسبق لان ال Lt متأخر بسبب ال Lt bundle

يبقى ال Rt نمرة اتنين لوحده وال Lt نمرة تلاته لوحده (طب ليه رسمه مشرشر) لأنه Slow conduction

يلا يا معلمى:

بالنسبه ل V1,V2....

رقم واحد يبعد وبعدين بقرب وبعدين يبعد ببطئ.... يبقى(يبعد بقرررب يبعد ببطئ)

Negative, Positive, Negative wide (QRs with slurred s)

طب تعالى نشوف ف V5,6(يقرب يبعد يقرب ببطئ)

Positive, Negative, Positive wide(RSr ` wide)

طب ازاى ده؟؟؟؟

بص يا سيدى:

اول حاجه ال Septum واللى بيرسملى Q ف V1 وبيرسملى R ف V5,6 لانه بيبعد عن دى وبيقرب لدى.

تانى حاجه ال RV واللى بيقرب من V1 فيرسم R ولكنه بيبعد عن V5,6 فيرسم S

تالت حاجه ال LV واللى بيقرب من V5,6 فيرسم Positive wide وبيبعد عن V1,2 فيرسم Slurred s

طيب انا المشكله عندى ف نمرة 2 والتغيرات اللى بيعملها ال RV, مالها بئ؟

قالك ان ال Conduction in Right ventricle is Rapid and Slow in left ventricle

ف على ما الRV يكون خلص كل ال thickness يكون ال Lt خلص تلت ال thickness

طب ما احنا عارفين ان كل ال thickness ف الRV بيساوى تلت ال thickness in LV

اذا دا دا بالظبط والاتجاه عكس بعضه فتكون المحصله زيرو

علشان كده ال wave الوسطانيه مبتتحسبش...ولو اترسمت هتبقى Notch

ولازم ع الاقل يبان عندى ال 2ry T wave inversion in V5,6

والميكانزم احنا شرحناه فوق.



طب بص يا سيدى فى ممكن تلاقى ف رسم القلب ف نفس الورقه..مره RBBB ومرة LBBB يعنى بيبدلو مع بعض

دا ايه بئ؟ دا هنا ممكن يكون Dynamic pathology زى ال Ischemia كده....تيجى هنا شويه وهنا شويه فتعمل الشكلين

ودا خطير جدا لأنه لو حصل Overlap هيؤدى الى Complete heart block ودى حاجه اسمها

(ودا الاسم العلم بتاعها) Intra ventricular conduction delay

ودا بيكون حاجه من **اربعه:**

يا اما Atypical RBBB يعنى مش مضروبه ف ال Septum

6

دى مضروبه ف ال free wall مثلا.
او Atypical LBBB يعنى مضروب Distal شويه مثلا
او لا يمين ولا شمال... دا انت ضارب ال perkinji fibers فلما تضربها يحصل عندك Slow conduction(wide QRS)
يعنى لا واخده شكل ال Typical Right ولا واخده شكل ال
Typical Left **او يكون ال bundles سليمه لكن ال**
conduction وحش نتيجة مثلا ال ***Hyperkalemia***
احنا كنا قلنا قبل كده ان ال complex لو كان ال width بتاعه من 3-2.5 بنسميه Incomplete هنا بئ هنسميه
Localized IVCD .. ولو تلاته فاكر بتتسمى **Diffuse** لان السبب هنا غالبا بيكون **Perkinji fibers or hyperkalemia**
علشان كده مقدرش اقول عليه incompelete or complete لانها مش ماسكه fibers معينه.

COMPLETE HEART BLOCK

طيب ايه تاني ممكن يعمل WIDE QRS
الناس اللي عندها complete heart block
لان مفيش كهربا واصله من ال Atrium to Ventricle فيقوم ال Ventricle يشتغل بحاجه اسمها ***Idioventricular rythm***
بس دى احتمال تقف ف اى وقت فعلشان كده بيركبوله Artificial pacemaker

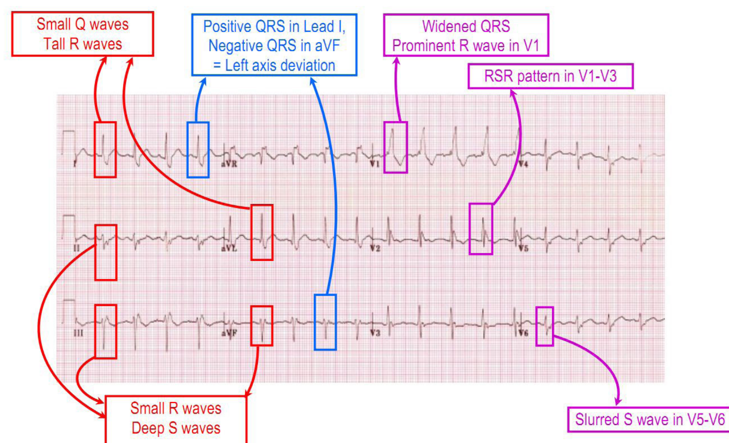
بيركبوه ازاى بئا:

يدخله من الDeep vein ثم الي S.V.C ثم الي Rt atrium
ومنه الي trabeculea of carni وال LV مفيهوش ال trabeculea carni ده وبيكون ناعم جدا وغير كده هتدخله جواه ازاى
...هتضطر تمشى ف ال Arterial side عكس ال flow ودا صعب جدا.
وبعدين البطاريه اللى بتطلع كهربا بتكون تحت الجلد ترسم spike
طب دلوقتى انت كهربت ال RV قبل ال LV فال LV يتأخر ولا لأ؟
يعنى ال Lt متاخر فيرسم نفس شكل ال LBBB لكنه معندوش LBBB فيتسمى LBBB Pattern
ولكن تفرق عنه ف ال Spike.
وعلى حسب مكان ال Electrode هتلاقى ال Spike ... وممكن كمان يعملك IVCD لانه يعتبر Atypical
ولكن اذا الجهاز له سرعه ثابته بينظبط عليها وميفرقش بئ بتجرى متجريش قاعد من واقف..هو مظبوط على سرعه معينه

طب لو لقيت spike مفيش وراها QRS دا معناه ايه؟
معناه ان ال Electrode اتخلع مش ماسك كويس
طب لو لقيت مره QRS ومرة لا...؟ دا معناه انه مش متثبت كويس وبيسموه Malfunctioning pacemaker
وساعات يركبو واحد كمان لل atrium علشان يحاولو يصلحوا ال Atriuventricular dissociation فتلاقى كمان
spike قبل ال P wave وبيسموه dual chemper pacemaker

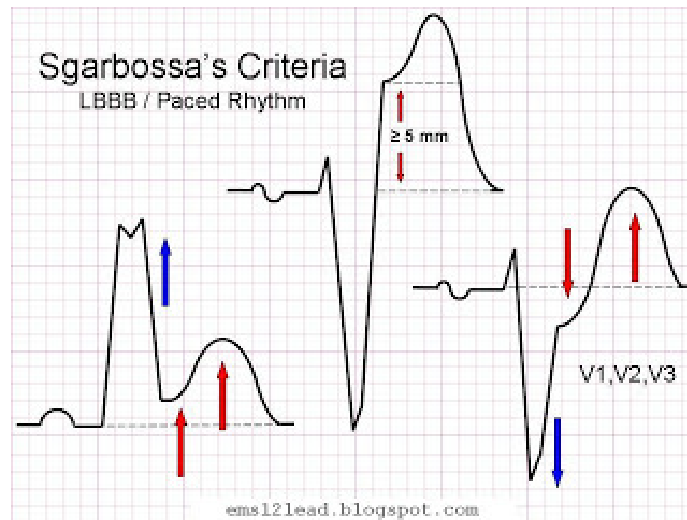
اى حاجه من اللى قولناهم فوق دول لو شفتها ف الورقه متكملش ال Ischema لان الكهربا ماشيه غلط
مش مسموح بس غير بال Axis & Low voltage هما دول بس اللى ينفع تشوفهم
يعنى مينفعش مثلا تشخص Hemiblock
انما لو عندك RBBB تحديدا ...قائمة المسموحات بتزيد
مسموح بال Hemiblock & Infarction انما ال Ischemia لأ...

ليه بئ: لو LBBB مينفعش اشخص Hemiblock لان ال left bundle متقسمه لفرعين (anterior fascicle& posterior fascicle)
لو ضربت ال Anterior دا اسمه left anterior hemiblock ولو ضربت ال Posterior يبقى دا اسمه LPHB
طب لو انت ضارب بئ ال left bundle يعنى لافى كهربا ماشيه ف الفرع ده ولا ف الفرع ده يبقى ازاى هختبر الكهربا فيهم ماشيه ازاى...

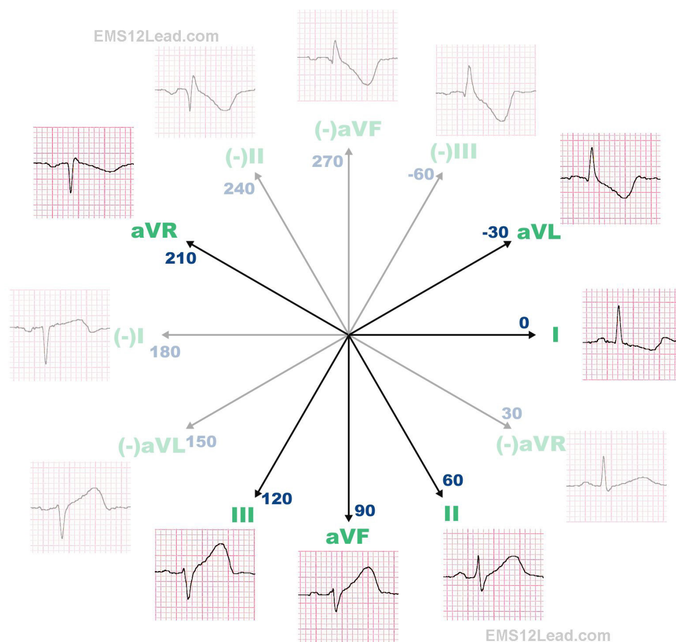


طيب مينفعش اشخص Ischemia لان عندى T wave inversion 2ry وال ischemia بتعمل T wave inversion
مينفعش اشخص Infarction لانه بيعمل pathological Q وال LBBB بيعمل QS فدى بتحجب دى
مينفعش اشخص Electrolyte disturbance لان ال hyperkalemia بتعمل T hyperacute وال BBB
بيعمل T wave changes وكذلك ال digitalis
ال WPWs بيعمل wide QRS فهيحصل لبس.
انما لو RBBB ينفع اشخص معاها hemiblock لان دى ف حته ودى ف حته: ايه جاب دى ل دى ولو اتوجدوا سوى دا يتسمى bifascicular block وينفع اشخص Infarction لان ال RBBB مبيعملش Q

فى حاجه اسمها اسجاربوصا كريتريا تقدر تشخص بيها ال Infarction مع ال LBBB



AXIS



Depolarization start from SAN to AVN thorough 3intea
.atrial bundle A & B & C
.simultaneous الكهربا بتمشى

هل جهاز رسم القلب يقدر يسجلك A & B& C كل على حده؟؟
يسجلهم كلهم فى نقطة واحدة تعبر عن اتجاه المحصلة
و هو عبارة عن سهم اتجاهه من (SAN to AVN)
.Called atrial depolarization axis or P axis

Electrical wave desent in the septum
.then ascend in free wall simultanusly
يتكهرب Free wall of LT bundle
.from endocardium to pericardium
اى فى اتجاة الشمال.
يتكهرب Free wall of RT bundle-
.from Endocardium to Pericardium
اى فى اتجاةاليمين.

الشمال يروح للشمال و اليمين يروح لليمين simultanously. اتجاه المحصلة فى اتجاه الاقوى الا هو الشمال
-الشمال بالنسبه لليمين اتجاه كده .Lt to Rt >> downward, backward to the LT.
-If we take coronal section we cannot see backward, but we can see downward and to the Lt.

VENTRICULAR DEPOLARIZATION AXIS (QRS):

-Normally:

-Normally axis may shifted to Lt, Rt or may be extreme.
-In horizontal section section, backward and to th Lt,we cannot see downward.
-We have 2 QRS axis_________Coronal and Horizontal.

VENTRICULAR REPOLARIZATION

عكس الDepolarization.
-Slow conduction called ventricular Repolarization axis or T axis.
-دلوقتى عندى اربعه axis

1-Atrial depolarization axis.
2-Ventricular depolarization (coronal plane).
3-Ventricular depolarization (horizontal plane).
4-Ventricular repolarization.

ATRIAL DEPOLARIZATION

ماشى فى الاتجاه ده, يعتبر بيقرب ويرسم
+ve wave in lead II .. .. لو اتعكس يرسم: -Inverted P wave. لو تقاطع يرسم: -Biphasic P wave.
معنى الكلام انى لو شرحت Inverted P wave & Biphasic P phase.
ابقى شرحت ال axis ولذلك-Atrial depolarization
هشلها من موضوع الاكسس و هتتشرح فى المنهج تحت مسميات أخرى
-Inverted P wave.
--Biphasic P wave.
-Tall P.
-Notched P.

Ventricular repolarization

لما يبعد عن lead II يرسم +ve

لمايقرب lead II يرسم -ve

لما يكون عمودى lead II يرسم Biphasic-

هنتكلم عن Inverted P: لسه قايلين منها اتنين

-second BBB- .Strain pattern

-Axis طيب ماهو فى تعبير لما الكهربا اتقلبت عملت: Slow conduction.

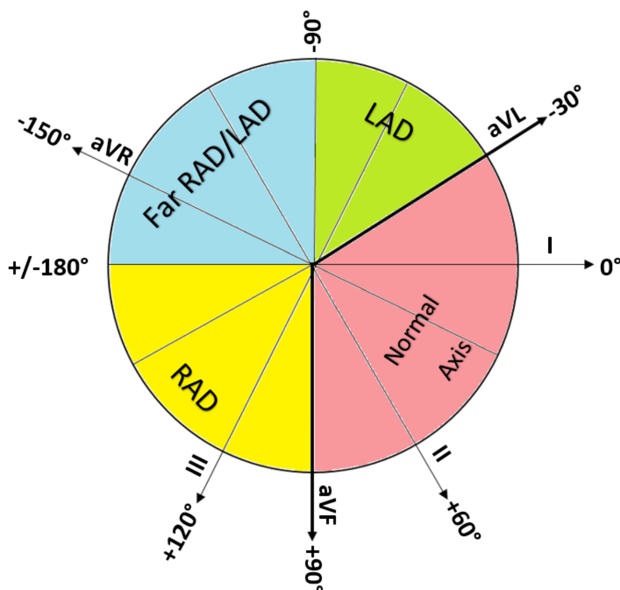
ولذا هشيل T axis من الموضوع وسنتحدث عنها فى سياق المنهج

2-VENTRICULAR DEPOLARIZATION:

ممكن ينحرف: Coronal plane or Horizontal plane-.

الطبيعى انه رايح للشمال وعلى ورا لو حصل واتغير: R اللى على الشمال هتقصر واللى على اليمين هتطول ودا يتسمى : poor progression of R wave,(axis on horizontal plane deviate to LT).

-If we have RVE: tall R in Lead I, deep QRS in V5-V6.



ده تغيير فى ال- horizontal axis

سيتم شرحه فى المنهج تحت مسميات أخرى.

(Poor progression of R).

لما اجى اتكلم عن ال Axis ... فى مراجع تتكلم بس عن QRS coronal plane (coronal ventricular depolarization).

وفيه مراجع تتكلم عن الكل.

المقصود إن لما اقول كلمة Axis .. يعنى المحصلة Ventricular depolarization of coronal plane (QRS).

مش كل مره هقول كل ده وانا بقول Axis هى تتفهم ضمنا ابص عليه فى ال limb lead

لان هى اللى بتسجل الكهربا ع ال Coronal plane

Horizontal plane we look in chest leads.

هنرسم بقى ال LIMB LEAD

الزوايا:

- I_______0

-II_______(+60).

-III______-)120).

-AVR______(+90).

-AVL______(_30).

-AVR______(-150).

-NB:

-لو عاوز اجيب الزاوية المعاكسة اعمل ايه؟؟اطرح من 180 وأغير الاشارة.

هات معكوس الزوايا الأتيه:

90______(-90).

-150____(+30).

120_____(-60).

-30______(+150).

0_________(-+180).

+60______(-120).

هناك ثلاثة طرق لمعرفة ال Axis

-Normal axis from -30 to +100
-Normal horzintal axis:0-(-30).
- Normal vertical axis :(90)-(100).
-LT axis deviation:-30 to-90.
-RT axis deviation: +100to (-+180).
-Extrme axis deviation:-90to (-+100).

-CAUSES OF LT AXIS DEVIATION:

1) LVH:

المعلومة صح ولا؟؟ المنطق يقول انها صح لكن على Horizontal plane. تعمل poor progression of R wave.
Coronal plane مش على اللى يقول انها تعمل هو صح واللى يقول انها مبتعملش برده صح لكن حسب ضميره.
اللى بيقول انها مبتعملش قصده على Coronal plane. واللى يقول انها بتعمل قصده على Horizontal plane.

لوسألك بيعمل ولا مبيعملش قوله بيعمل حسب ما يضمره جواه.

2) LBBB:

Lt, Rt normally بيضربوا مع بعض لوفرضنا: RTبيضرب بقوة 3 يمين .. LT بيضرب بقوة 10 شمال
يبقى المحصلة 7 ناحية شمال.
-IN LBBB ال Lt بيتأخر .. Rt يضرب ال 3 بتوعه unopposed
Lt يضرب ال 10 كاملين unopposed .. اصبحت مش مطروح منها الثلاثة بتوع ال RT
طاب يا دكتور ازاى قاطع bundle والكهربا زى ما هى؟؟
ايه اللى دخل سرعه Counduction فى ال mass, .. الا بيتحكم فىAmplitute .. هو ال mass مش الكهربا .
سرعه counduction تأثر على width

3)LT ANT. HEMIBLOCK:

وادى Rt bundle .. ادى Lt bundle
ليها
.left anterior fascicle (superior) & Post. Fascicle (inferior)
لو ضرب LBBB
1-Ant. Fascicle________LAHB.(left anterior hemiblock)
كل المنطقة دى مش شغاله,طيب normal الكهربا تمشى ant & post.simultanusly
Each impulse تمشى فى نقطة تعملها Depolarization تخليها Refractory من ال Exitability
Impulse جيت لغاية هنا ووقفت ... ليه مكملتش هتقولى لان ال bundle خلصت...طب ماتكمل cell to cell !!!! مش هينفع..
لان كل واحده بتقع ف ال Refractory .بتاع التانيه دى بتقفل دى

جيت انت قطعت السلك هتلاقى الكهربا ماشيه على مهلها وصلت للنقطة دى ... قبل دى ما تجلها كهربا لقت ال tissue
اللى ادامها exitable ولا لأ ؟ راحت مكمله وبئ عندى ال axis شمال.
مع ان المفروض دى جايه من هنا ودى جايه من هنا يبقى ال axis بينهم لانه هيكون المحصله.
بس دى مش شغاله فتعمل LAHB

4_Normal horizontal Axis: From 0 to -30. لان فى ناس بتعتبره تبعهم.

:CAUSES OF RT AXIS DEVIATION

1) RVH:
RBBB:

لو حصل دى هتضرب لوحدها ودى هتضرب لوحدها بس مازال الناحيه الشمال اقوى,
فلو عملت هتعمل Left axis deviation مش Right

2)Lt post.hemiblock.
لما تقطع ال posterior fascicle هتبقى مش شغاله فهتكمل وتروح ناحية اليمين.

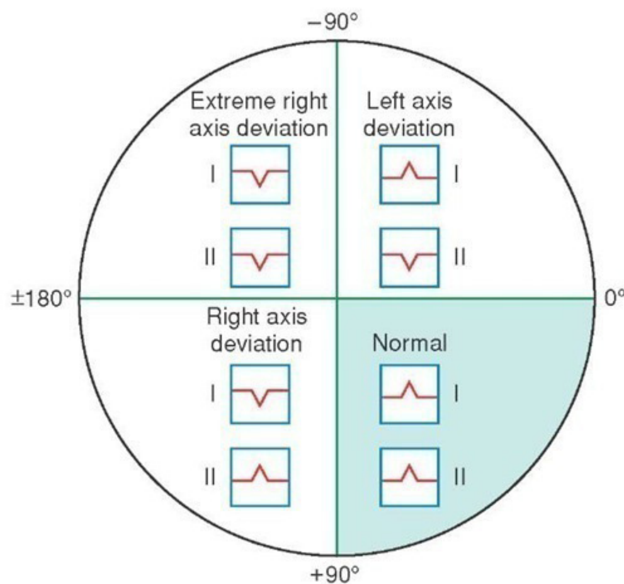
3) Normal vertical axis: (90-100)

4) Lat infarction:
لازم الكهربا تزيد من الناحية دى مينفعش تقل من الناحية دى
5) Massive pulmonary embolism:
يؤدى ناحية اليمين > striane against resistant > يخلى artery

6)COPD.
Normal axis is 100
رايح لليمين anatomically > يعمل Ribbon heart > يقف على بوزه heart
فهلاقى normal axis رايح معاه

كل الا انا بشرحه قبل كده اللى بيتغير هو ال *Electrical axis* انما ف ال *COPD* موقع القلب من الناحيه التشريحيه.

CAUSES OF EXTREME AXIS:
The same as Rt & Lt but when it becomes severe.



ازاى اطلع ال Axis

لما اجى اشرح ازاى بطلعه تبقى عارف انى بدور على أسباب ال
Deviation
عندى عدة طرق
الطريقة البلدى:
تبص على Lead I-AVF
لو الاتنين باصين لفوق يبقى Normal axis.
لو الاتنين لتحت يبقى Extreme Axis
لو بيسلموا على بعض يبقى RT Axis.
لو مخاصمين بعض يبقى LT Axis
يعامل معاملة equiphasic:+ve

الطريقة غير دقيقة لانى كده هطلع ال Normal horizontal
انه Left axis deviation
لو طلعت Lt axis وكمان لو عاوز اعرف هو هنا
ولا هنا.مش هيديلك severity
لازم اجيب الزاوية ليها طرقتين:-طريقه صعبه. -طريقة مستحيله.
ليه مستحيله؟؟ لانها محتاجه ورقه رسم بيانى ومسطرة ومنقله
ودول هنجبهم منين فى الامتحان وبياخد وقت,لازم اللى متعلم
ECG .. كويس يبقى عارف الطريقة دى وعنده الادوات لانها الطريقه الدقيقه.

ازاى نحسب الزاوية؟؟ هى صعبه بس دقتها 70%
التانية دقتها 100%
- **axis 60** افرض ان ال > lead Iموازى
فى الحالة دى اجيب tallest R in lead II
-If axis 90___we need tallest R in AVF
اول طريقه ادور على tallest R in leads

زاويته هى ال axis
مفيش 90- lead
بس عندى عند 90+
اعمل ايه؟؟ اجيب
Deepest S in AVL
axis يبقى معكوسها
طيب بجيب ازاى المعكوس ؟ بكمل الزاية لل 180 واغير الاشارة .

هل استخدم طريقه: - Deepest S - .Tallest R. .. استخدم انهى؟؟
أيهما أطول لان الأطول هى اللى موازيه أكتر.
***If axis 0:**
Lead I > R أطول
*** If axis 10:**
Lead I > Rأطول
مش بالضرورة إن الاطول بتوازيه بالظبط -اخد الاطول اللى هى موازيه اكتر
اجيب:
اجيب زاوية ال. Tallest R -
او معكوس زاوية ال. Deepest S -
أيهما أطوووووووول .
افرض Axis= 30
- Tallest R. In lead I - II.
لو قد بعض أجيب
- Tallest equal R. Or deepest equal S

الطريقه دى مش دقيقه لانها مبتدنيش الزاوية بالظبط انا بقول لاقرب زاويه ليها.

-انما لو جه فى النص اقدر اميزها الاقى - tallest R.
Tallest equal R in lead I-II-
ده زاوينه 0 وده زاويته 60
اجيب الزاوية الا بينهم 30
Axis
هو الزاوية المتوسطة بين زاويتا
2lead to show tallest equal R.
او ادور على Deepest S
اشوفهم فى انهى lead
واجيب الزاوية الا بينهم هى دى الزاويه ؟؟ لالا .. معكوسها .
أو هو معكوس الزاوية المتوسطة بين زاويتا
2lead which show deepest equal S
أيهما أطوول.

الطريقة الثالثة:

أفرض لقيت الـ QRS في Lead I شكلها equiphasic يبقي الـ axis رايح له ولا عكسه ولا عمودي عليه !!
.. يبقي عمودي عليه يعني بزاويه 90 او 90-
أنا عايز اعرف هي˚90 ولا˚90- .. هل انا عندي lead عند˚90- .. لا معنديش .. لكن عندي lead
عند˚90 فلو لقيته +ve يبقي الكهرباء رايحه له يبقي الـ axis عند˚90 ولو لقيته -ve يبقي الكهرباء بتبعد عنه يبقي زاوية الـ˚90- axis ..
يبقي الطريقه دي بتتم علي مرحلتين
1- اجيب الـ lead اللي فيه الـ QRS equiphasic واشوف زاويته كام تبقي الكهرباء عمودي عليه ..
2- الـlead اللي الكهرباء عمودي عليه دا له اتجاهين .. اتجاه فيه lead حقيقي والتاني مفيش فيه lead حقيقي واشوف لو +ve يبقي زاويته هي الـ axis .. لو -ve يبقي معكوس زاويته هي الـ axis ..
أسهل حاجه لو الـ lead = zero or 90

لكن لو Lead II فيها equiphasic وعايز اجيب العمودي عليه بجمع 90+ زاوية الـ lead
واجيب معكوسها علشان اجيب الزاويتين اللي عكس بعض
90+60= 150 ومعكوس الزاويه = 30- ..
هل عندي lead عند 150 .. لا .. بس عندي lead عند 30- اللي هو aVL ..
نبص علي aVL لو ve+ يبقي الكهرباء رايحه لها ويبقي الـ axis عند 30-
ولو ve- يبقي الكهرباء بتبعد عنها يبقي الـ 150 = axis

في ترتيب الـ sequence أول ما تجرب تجرب أي طريقه !!

أول حاجه تدور علي الـ equiphasic QRS لو لقيته اطبق عليه الطريقه التالته دي ...

ملقيتش أدور علي الـ tallest equal R والـ deepest equal S ايهما أطول ؟؟

لأن دي بتجيب الزاويه بالظبط لو equal ولو لقيت واحده اطول من التانيه يبقي الـ axis يروح ناحيتها ...

أقلهم دقه هي الـ tallest R ومعكوس الـ deepest S لأن الـ tallest R في Lead I zero or 5 or 10 until 29 علشان كده دي أقل دقه ...

طيب نفرض ان الـ tallest R والـ deepest S متساويين .. هجيب الزاويه ازاي !!!!

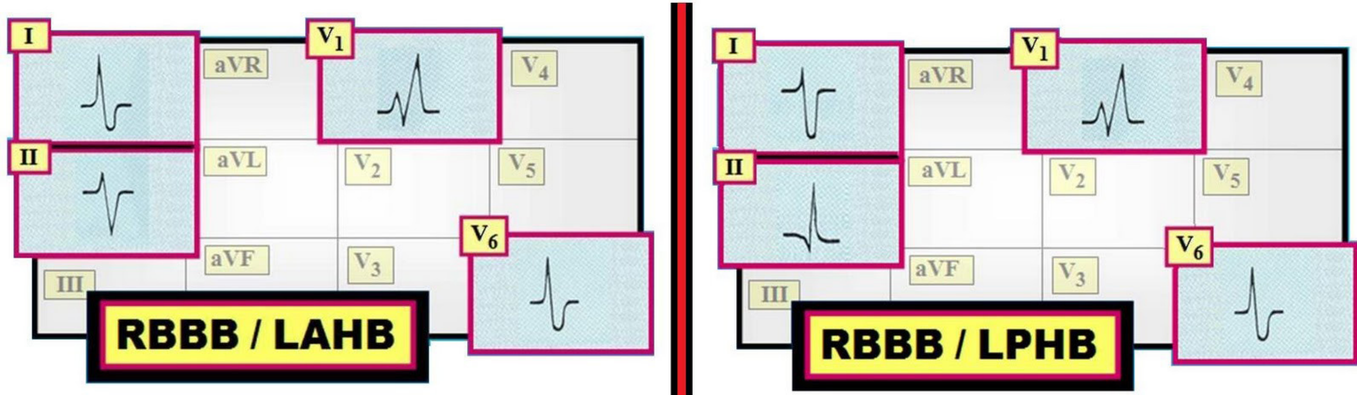
أجيب زاوية الـ Tallest R ومعكوس الـ Deepest S واجيب الزاويه اللي بينهم وتبقي هذه الطريقه دقتها 70% ..

في بقي طريقه جباره ... أنت بتشوف Lead I وتيجي علي اللي علي استقامته وتسميه Lead –I ... طبعا مفيش حاجه اسمها كده .. احنا بنفترض ... وتيجي علي aVF يبقي اللي علي استقامته aVF–

الطريقه اللي بنستخدمها في الامتحان :
لو الاتنين QRS في lead I و aVF اتجاههم لفوق (ve+) يبقي Normal axis ...
لو الاتنين اتجاههم لتحت (-ve) يبقي extreme axis
لو الاتنين بيسلموا علي بعض يبقي Rt. Axis (بنسلم باليمين)
لو الاتنين متخاصمين يبقي Lt. Axis

HEMIBLOCK

Lt. Anterior hemiblock cause Lt. Axis deviation

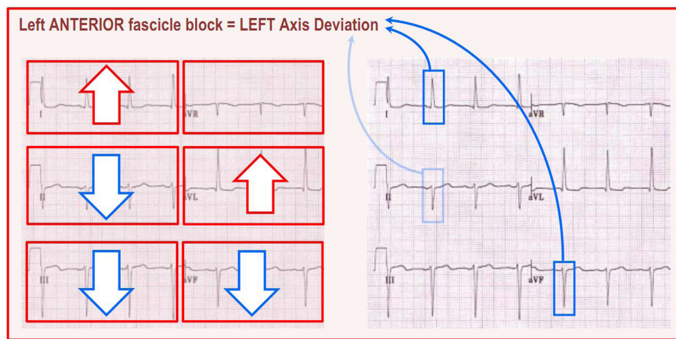


بس لازم الـ Lt. axis deviation يكون more than -45
Lt. Posterior hemiblock cause Rt. Axis deviation
بس لازم الـ axis يكون أكتر من 120+ ولا يوجد another explanation مثل الـ Rt ventricle hypertrophy

نشخص ازاي !!!

Hemiblock نبص عليه في الـ limb Leads
هنرسم الـ leads
Lead 1, 2 ,aVF Inferior leads
High lateral leads 1 , aVL
يبقي هشخص الـ **Lt. Anterior hemiblock** بحاجتين
1- الـ Lt. axis more than -45 أعرفه ازاي >> lead 1 +ve والـ aVF -ve
2- الـ deep S في الـ Inferior leads يعني اطول من ال R بالذات فـ AVF علشان تدينى left axis

Explanation:
Lt. Anterior hemiblock يعني الكهرباء اتقطعت في الجزء الشمال من الـ ventricle فالكهرباء توصل



من الجزء اليمين اسرع لان الكهرباء في الشمال بطيئه.
يبقي الـ axis متقاطع بس بيبعد فيكون biphasic بس بيبعد أكتر فيكون Deep S (S>R)
يبقي لازم للتشخيص النقطتين دول ....

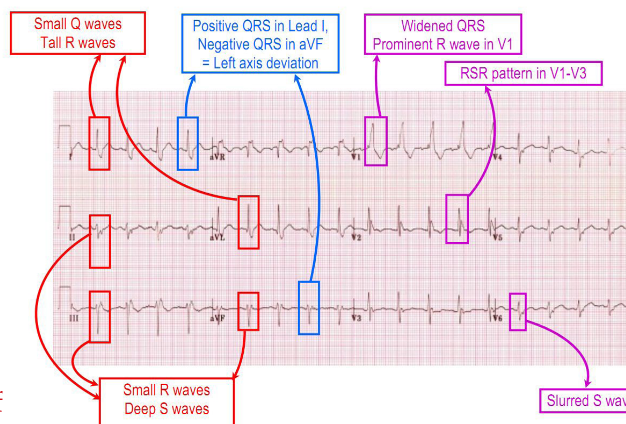
*Lt. Posterior hemiblock

1-Rt. Axis deviation > +120 (no other explanation ((as tall R of Rt vent. Enalrgment)))

2-Deep S on high lateral leads(I and AVL)

Explanation:

الكهرباء سالكه من ناحيه يبقي عندي Rt axis >120 فيبقي الـ axis من I , aVL متقاطع وبيبعد فيرسم biphasic بس الـ -ve أكبر ويكون deep S



Hemiblock + RBBB "bifascular block"

بشخصها ازاي ؟؟؟

1-V1 &V2 rSR'

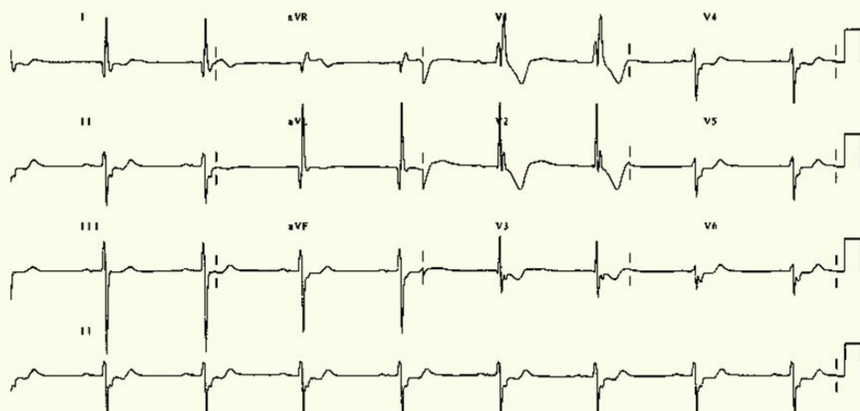
2-V5 & V6 slurred S (1+2 = RBBB)

3-hemiblock

If PR interval > 5mm ... *1st degree AV block*

(RBBB + hemiblock + 1st degree AV block = *trifascular block (pre complete AV block*

pre complete block لازم لما تقول trifascular توضح بتتكون من ايه ...ودا خطير جدا لانه



8

MYOCARDIAL INFARCTION & ISCHEMIA

كل واحده فيهم نوعين: خلى بالك.
Myocardial infarction causes ST elevation. (STEMI)
ونوع تانى مبيعملش ST elevation
بيعمل ST depression او مبيعملش ST changes خالص ويسمى non STEMI
النوعين بيكون معاهم ارتفاع ف انزيمات القلب (cardiac enzymes)

تعالى ع ال ISCHEMIA ودى بتعمل
ST depression or T wave changes
لكن فى نوع منها بيعمل ST elevation اللى هو Vasospastic angina or Prenzmital angina or Variant angina
والنوعين دول مبيكنش معاهم ارتفاع ف انزيمات القلب (cardiac enzymes)
الاصل ف ال Infarction ان يكون معاها ST elevation (STEMI)
طب افرض انها non STEMI ...افرقها ازاى من ال Ischemia ؟............ By the enzymes
الاصل ف ال ischemia انها تعمل ST depression or T wave changes
طب افرض جت معاها ST elevation ...افرقها ازاى عن ال infarction ؟.....ان معهاش cardiac enzymes
معنى الكلام ده ان فى اصل وفى استثناء....
الاصل ف ال Infarction is ST elevation والاصل ف ال Ischemia is ST depression & T wave changes
فى نوع استثنائى من ال ischemia بيعمل ST elevation وده اسمه variant angina
ونوع استثنائى من ال infarction بيعمل ST depression وهو الNON STEMI

يبقى لما نتكلم عن ال INFARCTION يبقى احنا قاصدين ال STEMI
افهم بئ يا معلمى:

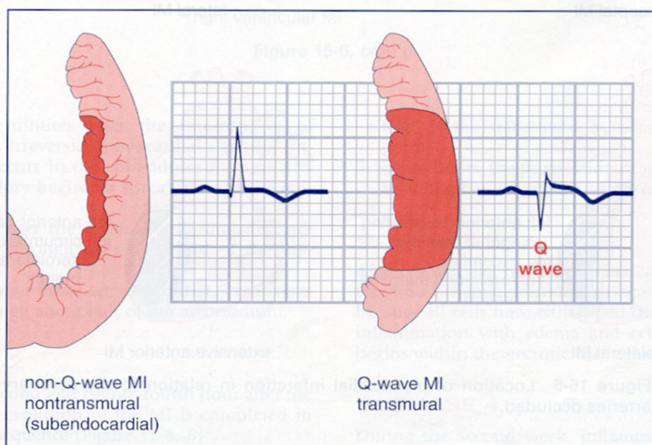


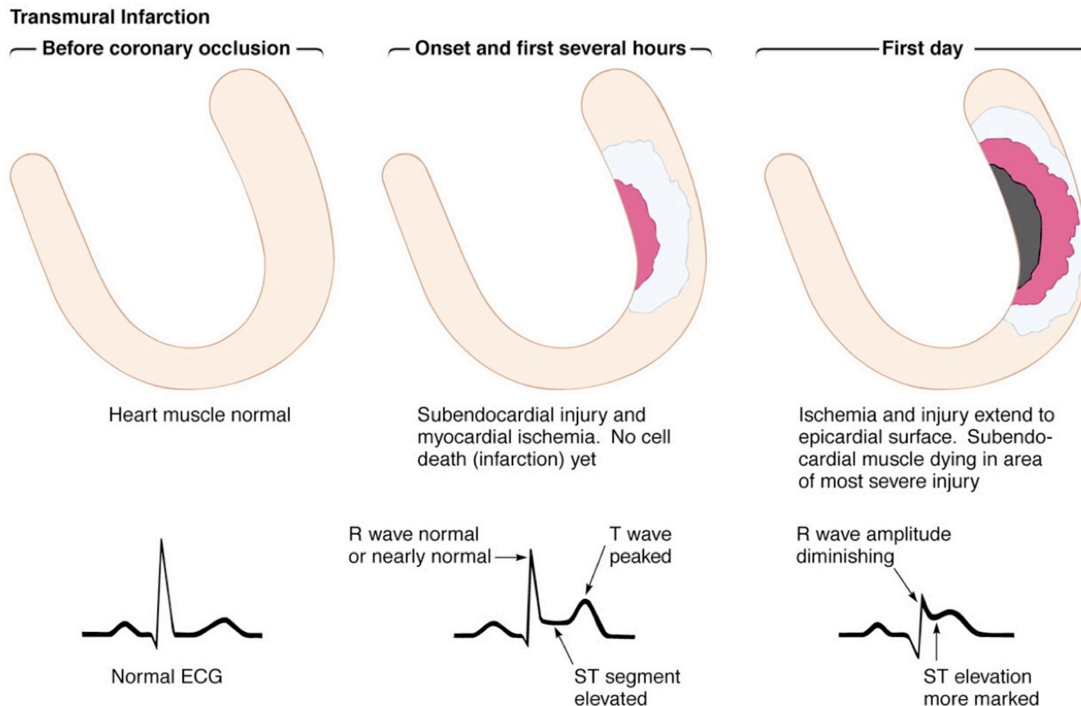
Figure 15-4 A subendocardial (non-Q-wave) versus a transmural (Q-wave) myocardial infarction.

عندك حته من جدار ال ventricle وده جزء
ال coronary اللى بيغذيها
بيكون عندى overlap ف المناطق اللى بيغذيها كل
coronary بتزيد ع الاطراف وبتقل ف النصف
لو الفرع ده حصل فيها Partial occlusion هيحصل
عندى Interruption of the blood supply
الدم اللى رايح المنطقة دى هيقل ف يكفيك طول مانت قاعد
لكن اول ما تتحرك وتعمل مجهود ...بيتدى ال Oxygen demand
يزيد ويبتدى يحصل ال Ischemia ويجيله Chest pain
This Ischemia cause ST depression & T wave changes
البديل انه يحصل Spasm فيحصل ST Elevation
طب لو حصل Subtotal occlusion هيبتدى يحصل Necrosis
This necrosis will be subendocardium as it`s the farest area from blood supply
وتعمل حاجه اسمها physiological ischemia
اما ال subepicardium فدا واصله دم لان دا Subtotal occlusion مش Total occlusion
دى Sub endocardial infarction مبتعملش pathological Q بنسبة 90 %
كانو زمان بيسموها non Q او NON STEMI وده الاصل
لكن هذا غير متطابق بنسبه 100%
يعنى احيانا ال subendocardial تعمل Pathological Q واحيانا تعمل ST Elevation (لكن دا مش الاصل)

اما لو Total occlusion بئ يا حبيبى فدا يعمل Complete interruption
فيعمل transmural infarction وده بيعمل Pathological Q وبتعمل ST Elevation
So ....transmural is Q wave myocardial infarction is STEMI
هل هما متطابقين بنسبة 100% ؟............. لأ بنسبة 80%
فالنسبة عاليه كده....يبقى ال transmural تكاد تكون هى ال Q wave infarction تكاد تكون هى ال SREMI

فالالفاظ دى كلها اتلغت واللفظ المستخدم حاليا هو ال STEMI

STEMI



وسببه OCCLUSION OF EPICARDIAL CORONARY TOTAL

اول ما يحصل occlusion of the coronary تبتدى المنطقة اللى هى subepicardium تتعرض ل Ischemia

يعنى مش واصلها دم ... تلاقى النسيج اللى حواليها كله احمر وهى بيضه مش واصلها دم ... زى ما اضغط على صابعى كده ..

لكن الخلايا زى ماهى سليمه , بس مش واصلها دم ف أدائها يتغير ...لكن Structurally هى سليمه فيسمو ادا Ischemia

• تقعد اد ايه ال Ischemia ؟.......... من (0-20) min

خلال العشرين دقيقه لو ذوبنا الجلطه يعنى عملنا Revascularization , ترجع الخلايا طبيعيه تانى وترجع تشتغل

ولا كأن حصل حاجه, لكن لو استمرت اكتر من 20 دقيقه , بيتدى يحصل Irreversible damage of the cells

This damage is not necrosis, it`s only degeneration ولكنه يفضل كده علطول

This irreversible damage is called Injury

تفتكروا اول نقطه يحصل فيها Injury هى ايه ؟..... المنطقة اللى ف النص , لانها الابعد عن ال Overlap

تبص تلاقى ال Central part فيه Injury وحواليه منطقه فيها Ischemia

طب ليه الجزء اللى ع الاطراف محصلوش Injury ؟..... علشان ف Overlap

ودا يستمر من تلت ساعه ل 6 ساعات , لو خلال الست ساعات حصل REVASCULARIZATION

هيفضل ال INJURY علطول ومش هيحصل NECROSIS

لو عدينا الست ساعات بيتدى يحصل NECROSIS , **تتوقعوا يكون فين ؟ فى النص برده لأنه ابعد نقطه عن الامداد بالدم.**

لو ال ISCHEMIA استمرت اكتر من 6 ساعات يحصل NECROSIS

ال 3 دواير على بعض دول اسمهم ال INFARCTION

فى ناس فاهمه ان ال INFARCTION هو ال NECROSIS بس , لأ ..ال 3 دواير على بعض اسمهم INFARCTION

(ISCHEMIA- INJURY- NECROSIS)

طيب ال ISCHEMIA تؤثر على ال T wave اللى هى ال Descending limb of ventricular repolarization

انما ال INJURY يؤثر على ال Platuea of ventricular repolarization اللى هو ال ST فيعمل ST elevation

يبقى ال ISCHEMIA & INJURY يؤثروا على ال Ventricular repolarization

ولكن ال NECROSIS يؤثر على ال Ventricular Depolarization اللى هو ال QRS

فيعمل حاجتين ,

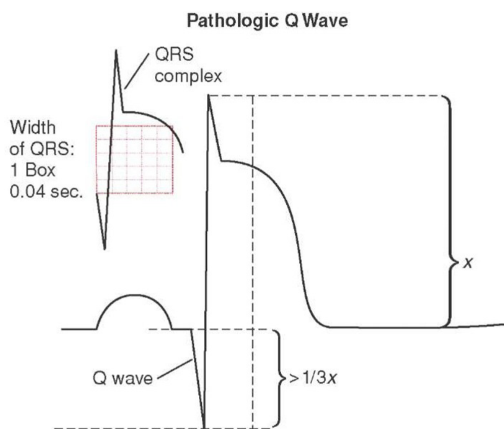
حاجه اسمها *Pathological Q or Poor R progression in chest leads*

ولذلك ال INFARCTION شكلها عامل ازاى ؟

Pathological Q (NECROSIS) then ST elevation (INJURY) then T wave changes (ISCHEMIA)

ايه مواصفات ال PATHOLOGICAL Q وايه مواصفات ال ST ELEVATION وايه مواصفات ال T WAVE CHANGES

8



Pathological Q

Q: it`s the first negative wave in QRS

هذه ال To be pathological .... Q ...؟ لازم فيها عدة صفات

الصفه الاولى انها wide

الصفه التانيه انها deep

الصفه التالته انها متكررة

Deep يعنى ايه ؟؟؟

يعنى اكتر من او تساوى واحد مللى

كانو زمان بيقولو مللى ف ال limb leads و 2 مللى ف ال chest leads دلوقتى بئ كل واحد مللى

كانو زمان يقولو لو اكتر من ربع ال following R تتسمى deep دلوقتى كله واحد مللى خلاص اتوحدت

لانه لو اقل من واحد مللى تبقى Septal Q (septal depolarization)

طب wide يعنى ايه؟ يعنى اكتر من او يساوى ثلاث ارباع مللى ف العرض او اكتر من اوى يساوى نص مللى ف V2, V3

بس عايز انبه على حاجه .. لما اقول انها اكتر من ثلاث ارباع مللى بس اقل من 2.5 لانها لو 2.5 اصبحت wide QRS ولو اصبحت wide QRS هتبقى bundle branch block وممنوع تشخص infarction with bundle branch block الا بال اس جار بوصا كرايتريا ودى قصة تانيه .

طب ليه متكنش اكتر من نص مللى ف V3 , v2 لأن ممنوع تلاقى حتى small Q in V1,V2,V3

ممكن ف V1 فى حالة ال RV enlargement انما ف V3, V2 لأ.. ولذلك يكتفى بنص مللى لانها المفروض متكونش موجوده اساسا فمجرد كونها نص مللى خلاص تصبح كده abnormal

الشرط التالت ......خلى بالك

انها تتوجد in at least 2 successive leads in the same wall

انا عايز اقولك ان الشرط ده مش لل pathological Q بس.....

اى تغير ف ال iIschemia or Infarction سواء ST changes or T wave changes ...علشان يبقى ليها diagnostic value لازم تتوجد in at least 2 or more successive leads in the same wall

طيب نيجى بئ لل POOR PROGRESSION OF R ودى تحصل امتى ؟

لو كان عندى طول ال R in V3 less than 3 mm OR R in V4 less than the length of the next S

ST Elevation

تعالى بئ على مين .... ع ال ST ELEVATION بتاع ال INJURY

اول شرط انها لازم تقاس بعد ال J point علطول

اشمعنى ؟ لأن دى النقطه الاقل تأثرا بال Amplitude of T

الشرط التانى ان مقدار ال elevation اكتر من او يساوى واحد مللى عن ال base line

ال base line هو اللى هو ال PR segment OR ST segment

لكن اكتر من او يساوى اتنين مللى ف V2 ,V3

اشمعنى ....

بصو يا جماعه فى حاجه اسمها *Early repolarization pattern*

دا عباره عن ايه ؟

ال Repolarization بيكون مستعجل ف مش بيستنى ال QRS انها تنزل لل base line فيعمل ST elevation

ودا طبيعى .... وجد حديثا ان فى نسبه منهم Symptomatize with syncope & sudden death بس نسبه صغيره ...

لكن المجمل ان دى ظاهرة طبيعيه واصبحو يسموه **J point syndrome**

بيجى ف مين بئ ؟ ف ال Young male اللى هو اقل من اربعين سنه يليه ال older male ثم ال female

ولذلك هى كفايه عليها واحد ونص مللى علشان اقول ال elevation وانا (الدكتور ومن ف سنه) لازم اتنين مللى و هو (young male) لازم اتنين ونص و هو اكتر واحد بيجيله ST elevation in V2, V3

علشان كده انا باخد رقم اتنين اللى هو الوسط لأنه ف الورقه مش بيكون مدينى Age, Sex علشان اعرف منهم

الشرط التالت تتوقع ايه هو ؟ انه يكون ال elevation in at least 2 successive leads in the same wall

فى ناس تقولك بئ ايه .....ال Shape of ST elevation وانا شخصيا مش شايفله اى قيمه

هو الطبيعى انه يكون Concave ليه ؟ لأن ال ST merge in T wave

لما ال J point تعلى شويه يبتدى يبقى Straightened لما تعلى كمان تبقى Straight لما تعلى كمان تبقى Coved يعنى عامله زى القبه
دا انا ممكن اقولك اكتر من كده ... دا لو عليت اوى وال T wave اصبحت hyperacute يبقى رجعنا Concave تانى
احنا بنقول الكلام ده ليه ؟ لأنهم دايما بيركزو على ان ال Infarction بتكون Coved وال Pericarditis بتكون Straight
طبعا الاحتمال الاقوى انها تكون Coved يليه احتمال انها تكون Straightened يليه احتمال انه Straight

T wave

اول حاجه تحصل هى T hyperacute
ودى ليها مواصفات....فى المقاس حاجتين وف الشكل حاجتين .
فى المقاس **انها tall يعنى ايه ...tall ؟ يعنى اكتر من مربع كبير ف ال limb leads او اكتر من مربعين كبارف ال chest leads**
بالعرض انها تكون narrow مع ان احنا مش بنقيس الT لأن ملهاش بدايه صريحه ومحدده definite beginning
بس بتبان انها narrow بالانطباع كده
من حيث الشكل : it`s symmetrical ... مع ان normally it`s asymmetrical & peaked
يبقى صفتين شكليتين وصفتين مقاسيتين كل واحده فيهم فيها تغير من حيث العرض وتغير من حيث الطول
بعد شويه تبقى T Symmetrically Inverted يعنى النص اليمين زى النص الشمال بس مقلوب
عمرها ما بتتحول من *hyperacute T to Inverted T* علطول لازم بتمر بمرحلة ال *biphasic T* لانها مسألة *Axis*
الاول يبقى بعيد وبعدين يبقى عمودى وبعدين يبتدى يقرب وبعدين الحاجه الرابعه ايه ؟
ترجع ال T wave normal again لأن ال collaterals بتفتح وتصلحلى ال ischemia اللى بره دى تانى ف الاخر خالص.
طيب :
انا بئا علشان اشخص Infarction اشخصها ازاى ؟
Pathological Q and /or ST elevation
اى واحده فيهم لواحدها Infarction ولو الاتنين مع بعض برده Infarction
انما ال T تبقى Ischemia ودى لوحدها متعتبرش Infarction ممكن تكون جزء منه فقط
طيب اعرف ازاى انها جزء من ال infarction ؟... لما يكون معاها Injury & Necrosis
اللى هما Pathological Q and ST elevation ولذلك هحط جنب ال T wave ± لأن وجودها زى عدمه
مهم فقط فى تحديد the age of infarction ... بقالها اد ايه .... بس لكن تشخص ال Infarction لأ.

قبل مانعلق بئ على ال Infarction واللى بعلق عليه من خلال 3 حاجات
Site & size & age (important to decide the treatment)
تعالو بئ نفهم الميكانزم بتاع كل حاجه من التلاته دول.

PATHOLOGICAL Q

هنفهم الميكانزم وبعدين نرميه بعد كده..نطفى بيه الفضول بس

ليه ال Necrosis يعمل Q وليه ساعات يعمل Poor progression
عندنا دا ال Ventricular wall وال subendocardial bundle branch فالكهربا ماشيه ف ال Thickness of the wall
من جوه لبره كده from subendocardium to subpericardial
The positive electrode of the lead is put on the chest wall outside
فالكهربا بتقرب لهم كلهم لأنها جايه من جوه لبره ... فتعمل ف كل ال (R) leads بمقاسات مختلفه طبعا تبع ال Axis
افرض مثلا .. مثلا يعنى ان فى Positive electrode جوه ال Cavity بتاع ال Ventricle.
هتبقى الكهربا بتبعد عنه من جميع الاتجاهات ولا لأ .
هتعمل Negative ... هتسمى ايه ؟ هتسمى Q
فى lead منهم مثلا ال wall اللى قصاده حصله necrosis يبقى اصبح الجزء ده electrically inert يعنى مبيطلعش كهربا
اصبح ال lead المواجه ليه باصص على ال cavity ...لأن اول نقطه فى مواجهته بتطلع كهربا هى ال interior
فكأنه باصص على ال interior من خلال window
ولذلك اسمها ال *window theory*
ان ال lead ده كأنه cavitary lead بالظبط , وبالتالى رسملى ف ال wall دا بالذات Q
فمثلا لو ال lead ده Inferior lead يبقى ال wall ده Inferior wall وهكذا
طيب ليه ساعات يكون فى سنة R قبلها ؟
لأن يا جماعه ال necrosis بيكون تحت حصلها necrosis وتحت لسه viable فالتحت دى لسه بتطلع كهربا
فتقوم عملالى سنة ال R دى . ودا اللى بيعمل ال poor progression

فلما الحتت دى كمان يحصلها necrosis تطير ال R وتتحول ل Q
ولذلك ا poor progression of R وكأنه pre Q باعتبار ما سيكون .
مش ال R اللى فV1 V2, دى مش بتاع ال septum

طب لو حصل عندى septal infarction ؟ هتطير ال R دى ولا لأ ...فال S تتحول ل Q

EVOLUTION OF STEMI

ST ELEVATION

بص يا استاذ:
ده ال Depolarization وده ال Repolarization
وادا ال Resting membrane potential
تعالى نحول هذا الكلام الى ECG
Depolarization make QRS, plateau
make ST, Ascending limb make T wave
ما قبلهم وما بعدهم مين ؟ ال
resting membrane potential بتاع ال ventricle
طيب افهم بنا معايا ....
ادى ال myocardium اهو ...
الجزء اللى تحت ده اللى فيه ال necrosis بيكون
عامل زى المثلث كده ...مع ال blood supply
حواليه Injury وحواليه Ischemia
طيب انت ف مرحلة ال Injury دلوقتى ..لسه محصلش Necrosis
مسألك سؤال ؟ داخل الخلايا سالب ولا موجب during rest ؟

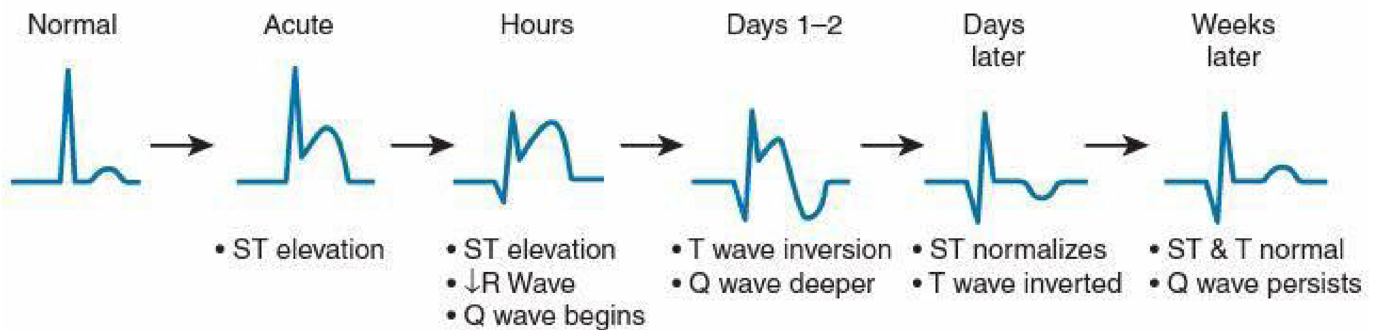
Negative ... وخارج الخلايا positive
خارج الخلايا ده اللى بيلقطه مين ؟ الالكترود الموجب
In the injured part , there is increased permeability of K leading to its efflux in the injured area,
so the outside become more positive than the surrounding (normal tissue)
يقوم اللى حواليها يبقى Relatively negative فيتخلق تيار من ال Negative to Positive
فيبعد عن ال positive electrode ولا لأ ؟... فيقوم شادد ال base line لتحت فتبان ال ST elevated
يبقى واقعا مبيحصلش ST elevation انما ال base line هو اللى بينزل لأن ال base line
هو اللى بيحصل اثناء ال Rest وكل الموصوف ده اثناء ال Rest

الحاجه التالته بئ :
ازاى ال ISCHEMIA تعمل ف الاول HYPER ACUTE T THEN BIPHASIC T THEN INVERTED T

The subendocardium is exposed to intracavitary pressure that cause physiological subendocardium
,Ischemia and the subendocardium is the farest point from the coronary supply
وال Bundle branch is subendocardial علشان كده ال QRS بتبقى Positive
ولكن ال Repolarization ال Ischemia تعطله فأقل نقطه بتتعطل هى ابعد نقطه عن ال Ischemia
واكتر نقطه تتعطل هى ال Subendocardium لأن ال Repolarization بيمشى عكس.

طيب : بدأ يحصل occlusion of the coronary فاتحولت ال ischemia من physiological ل pathological
لكن تبقى ال Subendocardium ابعد نقطه برده عن ال Blood supply ولا لأ واكتر نقطه عليها Wall stress ولا لأ ؟
وبالتالى حتى ال ischemia اول ما تبدأ ...تبدأ subendocardial برده.
تبقى ال Ischemia pathological Subendocardium ماهى الا Exaggeration of physiological ولا لأ ؟
وطالما Exaggeration of the normal تبقى ال T more positive ولا لأ ؟ hyperacute T
لما تقعد بئ اكتر من 6 ساعات يبتدى الجزء ادا يحصله Necrosis وال Ischemia تيجى حواليه .
تبقى انتقلت من ال Subendocardium to subepicardium
فيقوم ال Repolarization يمشى ف اتجاه ال Positive electrode فيعملى T Inverted اللى هو العكس
وعلى حسب اتجاه ال axis اثناء التحول ده هيكون اتجاه ال T ...ف فى مرحله م المراحل هيرسملى Inverted T
بعد شويه ال Necrosis become settled and the collaterals open وترجع ال T wave طبيعيه تانى .
وطالما ان ال Ischemia ممكن تروح ف الاخر , يبقى مقدرش اعتمد عليها ف تشخيص ال infarction

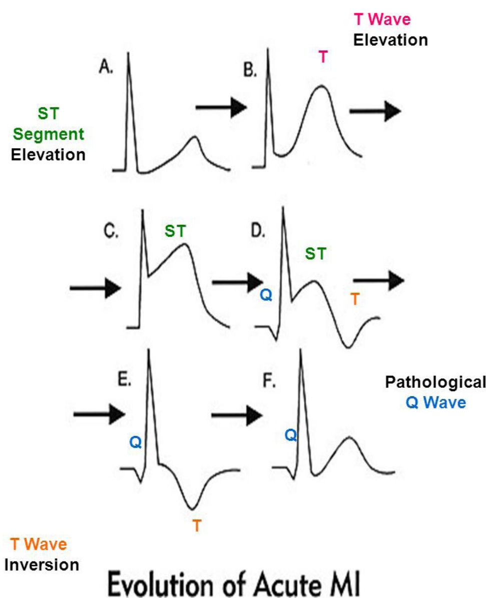
AGE OF INFARCTION



The age of infarction is 4 ages:

Age اسمه **hyper acute** وده بيكون من صفر ل 6 ساعات
ال age اللى بعده اسمه **acute** ودا من 6 ساعات ل 24 ساعه
ال age اللى بعده اسمه **sub-acute or evolving** ودا من 24 ساعه لأسبوعين تلاته
ال age اللى بعده اسمه **chronic or old** ودا اكتر من اسبوعين تلاته.
*ال old بيكون فيه pathological Q or poor progression فقط ... ال ST & T wave are normal
*ال hyper acute دى بيكون فيها ST elevation فقط من غير pathological Q واحيانا يكون معاها hyper acute T
*Q with symmetrically inverted T is sub-acute or evolving ± T wave changes.
* ف اول 24 ساعه بتكون ال ST لسه عاليه وتبتدى تنزل من 48 ساعه لاسبوعين او 3 اسابيع.
* اما لو Q مع ال ST elevation وال T ماعدا ال T Inverted يبقى ده اسمه Acute , ودى الكلاسيك اللى بيكون فيها كل حاجه .

جت منين بئا الحكايه دى: ...... مبنى ع الكلام اللى قولناه قبل كده
حصل Occlusion ف اللحظه دى ....
من اول ما حصل Occlusion ولمدة تلت ساعه يحصل Ischemia .... ال Ischemia دى تعمل اول تغير
ف ال T wave اللى هو hyper acute T
لكن لسه محصلش تغيرات لا ف ال ST ولا ف ال Q
لأن لسه محصلش Injury ولا Infarction
ودى بتقعد تلت ساعه بالظبط ونادرا ما بنشوفه لأنه مبيتشافش
الا لو كان ف المستشفى ساعتها .



Evolution of Acute MI

32

تعالى على من تلت ساعه ل 6 ساعات : يبتدى يحصل injury ف النص
وحواليه ischemia فتبص تلاقى
ST elevation ولكن ال hyper acute T تبتدى تنزل
لأن ال Injury جه على حساب ال Ischemia فال ST
تبتدى تعلى لأن اللى بيعملها ال Injury وال
T wave ممكن تكون موجوده لكن بتبتدى تنزل .

بعد ال 6 ساعات بدأ يحصل Necrosis فأصبح Necrosis
حواليه Injury حواليه Ischemia
ال necrosis يعمل Q وال injury يعمل ST elevation
وال ischemia تعمل T wave changes
فى اى شكل ماعدا كونها inverted .. .. ودا من 6 ساعات ل 24 ساعه....
طيب ليه هنا ظهرت Q ؟ *علشان حصل Necrosis*
بس خلى بالك هو ال necrosis حصل دلوقتى يعنى ال window هتكمل دلوقتى ؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟؟ لأ
ولذلك ال necrosis يبتدى بعد 6 ساعات اه .... لكن ال Q الفعليه تظهر من 8 ل 12 ساعه على ما الnecrosis
ياخد ال wall thickness كله علشان يقدر يعمل window .

علشان كده يقولك ال Streptokinase تقدر تديه لحد 12 ساعه ...قبل ما ال necrosis يكتمل انما طول مانت قبل 12 ساعه
يبقى لسه ال Q مظهرتش ودا معناه ان ماز ال عندى myocardium to be saved لسه محصلوش كله necrosis

طيب من 24 ساعه بئ ايه اللى يحصل :
ال Necrosis يكبر على حساب ال Injury وال Injury يكبر على حساب ال Ischemia
فلما ال Necrosis يكبر ...ايه اللى يجرى ؟ ال Q تظهر على حساب ال injury ...فال ST تبتدى تنزل وال ST
تكبر على حساب ال Ischemia تبقى ال Ischemia تبتدى تقلب, لان انت اخدت مكانها ف ال subendocardial لأنك حولتها ل Injury
هنا فى Q وفى ST elevation وفى Symmetrically inverted T

من 24 ل 48 ساعه...يبتدى ال necrosis يكبر على حساب ال Injury لحد ما يخلص عليه وبالتالى يبقى فى Q
لكن ال ST is normal , لكن ال Injury لسه مخلصش ع ال Ischemia لأن فى Collaterals حمياها .
ولذلك تلاقى necrosis حواليه Ischemia بس , ولذلك نلاقى Q & inverted T only (sub-acute or evolving)
ال ST لسه بتنزل ..... نزلت يبقى عدى 48 ساعه .

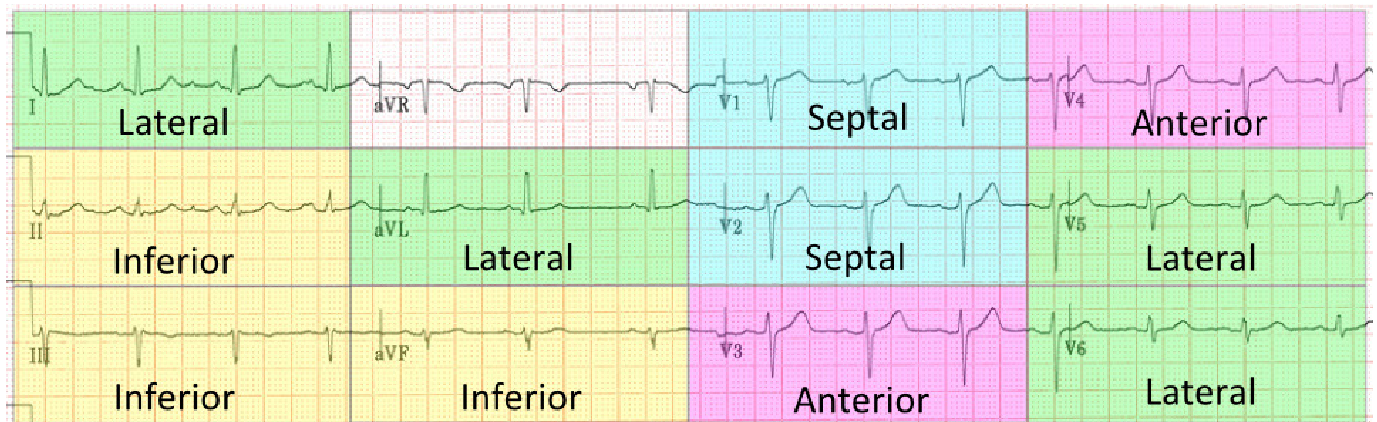
جت بئ بعد 3 اسابيع ... حصل حاجه اسمها Angiogenesis to repair the ischemia وكده اصبح فى Necrosis بس
فكده يبقى عندك pathological Q بس وال ST & T طبعيين .....(ودى اللى هى ال old بعد 3 اسابيع)

ولكن لو ال Infarction دى كبيره هتلئم ب fibrous tissue ف ال Intracavitary pressure يوسعها لبره ويعمل Aneurism.
الحافة بتاع ال Aneurism اللى بتلامس ال healthy myocardium بتعمل شد مستمر عليه فتخلى الحافة دى ف حالة
persistent injury فتبص تلاقى Q ومعاها ST elevation مدى العمر .

افرقه ازاى عن الحاجات اللى فوق دى.....ان اللى فوق دول بيكون معاهم
Chest pain, Elevated enzymes, Normal previous ECG, لانها تغيرات حديثه .
علشان كده صعب افرق بين ده وبين الانواع اللى فوق من ال ECG لواحده .

عرفنا وفهمنا نبقى نحفظ بئ الكلام ده.

على مستوى الامتحان بتاعنا نحفظ بس ال old , لو اى شكل غيرها هنقول عليه Acute بغض النظر عن الانواع .
لو 2 leads in inferior leads(2,3,AVF) يبقى ده inferior infarction
لو جت ف (AVL ,1) تبقى high lateral
جت من (v1-6) تبقى anterior ودى ليها تقسيمه داخليه:



جت ف V5,6 تبقى low lateral ومسموح يتاخد معاها V4 كمان
لو جت ف V3,4 تبقى Strict anterior ومسموح يكون معاها V5 او V2 او الاتنين.
لو جت ف V1,2 تبقى Septal or Antroseptal as it`s the septal part of the anterior wall ومسموح تاخد معاها V3
طب لو اخدت معاها V4 هنا تبقى Antroseptal رسمى .وكذلك لو اخدت معاها V5 ....انما لو دخل V6 كمان تبقى Anterior
طب من V1-6 ومعاه 1 & AVL ....كده يبقى Extensive anterior (اماميه ممتده لل high lateral wall)
V5, V6, 1, AVL يبقى Lateral ومسموح تاخد معاها V4 كمان.
V3, 4, 5, 6, & 1 & AVL يبقى Anterolateral ومسموح تاخد معاها V2 كمان.

لسه مين اللى فاضل :
ال *Inferior , Posterior, Atrial*
ال atrial infarction بيجى ف شكل arrhythmia

هنقول ال RV infarction الاول :
انت عندك ال Right coronary اهو بيدى ال RV , Posterior wall
لذلك ال RV infarction , Posterior infarction غالبا بيجو مع ال Inferior
ايه اللى يخلينى اشك؟
ازاى اشخص RV infarction ؟
عن طريق انى اشوف ال Infarction ف V1,V3R,V4R,V5R,V6R بس دول بيتعملو بالطلب .
يبقى لازم اطلبهم ....مبيجوش ف رسم القلب الطبيعى.
ايه اللى هيخلينى اطلبهم ؟؟؟؟؟ لما اشك ف RV infarction
ازاى اشك ف RV Infarction ؟ 3 حاجات..........
اولا ان يكون عندى inferior اصلا يعرفنى ان ال Right coronary انضرب ودا اعرفه لو لقيت عنده Congested neck veins, RV failure , shocked بيخش ف shock لان مفيش ضخ خالص للرئة لان الRV
كله بيتغذى ب artry واحد وعلاجه انى اعبيه fluids
تعالى بئ على مين : ع ال POSTERIOR INFARCTION
ازاى اشخص Posterior infarction ؟
لازم يكون عندى Inferior برده .
طب اشخص ازاى بئ مع ال Inferior دى ان فى Posterior كمان ؟؟؟
طب منا لازم يكون عندى posterior leads؟؟؟ وانا معنديش
هعمل ايييييييييييييه ؟
لو عندى هبص فيهم هلاقى التغيرات اللى كانت بتحصل قبل كده زى ال ST elevation, T wave changes, pathological Q
هما صحيح مش عندى Posterior leads بس عندى امتدادهم !!!!!!!!!!!
اللى هم V1,2,3 فلو بصيت فيهم هلاقى نفس التغيرات دى بس مقلوبه , فمثلا لو فى Q هتبان tall R , لو فى inverted T هتبان upright T وهكذا....
يبقى ال tall R ف اى اتنين منهم مع ال inferior leads يبقى فى posterior infarction.
طب وجود ال ST depression لوحدها ف وجود ال inferior تعنى posterior infarction .
تقولى طيب ....ايه عرفنى ان ال tall R دى مش RV.
اقولك يا خى فى حاجه اسمها Clinical situation
الراجل عنده inferior infarction ...تبقى ال tall R ايه ؟ ...posterior .... ايه اللى يخليك تفكر انها RV !!!!!!!!
ايه اللى يخليك تدخل ال RV ف الموضوع .

الحاجه التانيه انك تقدر تحسب ال **Age** كمان ... همسك ورقة ال ECG واقلبها وابص على V1,2,3
هلاقى فيها ال Q و ال ST changes وال T wave changes
بس لاحظ ان ال tall R علشان اعتبرها infarction؟ **لازم تبقى مللى كامل مش 3/4 مللى .**
ودا اللى يفرقها عن ال RV enlargement ويفرقها عن الاسباب التانيه بتاع ال tall R زى ال RBBB مثلا .

ازاى تحدد ال SEVERITY OR SIZE OF INFARCTION ؟
اول حاجه عدد ال leads
Summation of ST elevation كل ما مجموعهم يزيد كل ما كان ال size اكبر.

الحاجه التالتة : حاجه اسمها **Reciprocal ST depression**
انت عندك القلب عباره عن walls
وكل wall هنحطه قصاده lead
مثلا wall منهم حصل فيه infarction عملى ST elevation
طب ما التيار اللى بيقرب من جدار منهم ...هو هواه اللى بيبعد عن الموازى ....فيرسم ST depression من غير ما يكون ال wall بتاعه فيه حاجه .... فيقولو ان ده reciprocal لده... يعنى ايه ؟ يعنى Mirror image

بس فى نقطه هنا مهمه ...
مفيش walls parallel to each other وبالتالى : لو ال ST elevation هنا 7 مللى , هتلاقى ال ST depression هنا 4 مللى (مش اد بعض بالظبط)

لازم ال reciprocal يكون اصغر من ال ST elevation اللى ف الناحيه التانيه ....ودا من علامات ال Severity

طيب هتقولى تفرق ازاى اذا كانت دى reciprocal لدى ولا دى ischemia ف ال wall نفسه ؟
قالك لو كان مقدار ال ST depression هنا اكبر من مقدار ال ST elevation هنا تبقى دى Ischemia
مش معقول ال Reciprocal يبقى اكبر من الاصل , انما لو اصغر ؟؟؟؟؟ يبقى الاحتمالين واردين.

ايه بئا ال POSSIBLE CAUSES OF ISCHEMIA ؟

1) Hyper acute T لان فى اسباب تانيه تعملها زى ال hyperkalemia
2) Asymmetrically inverted T
3) Flat T لانها ممكن تبقا normal

طب ف الاسباب دى كلها ايه اللى يخلينى ارجح انها ischemia ؟؟ السياق والتغيرات الاخرى فى رسم القلب .

8

لكل sign من ال signs بتاعت ال myocardial infarction& ischemia ليها اسباب تانيه:
الاسباب التانيه دى هل بتتسأل؟ لأ
بس كونك حافظها تسهلك اوى ال DD الحاجات اللى شبه بعض متخشش على بعض.
فتعالى نمسك حاجه حاجه:

PATHOLOGICAL Q

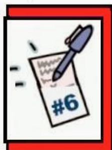
اول سبب ليها هو ال MI except Hyperacute هى الوحيده اللى مفيهاش انما باقى الانواع معاها -Q (acute- evolving- old)
ايه تانى يعملها: ال Myocarditis ليه؟ لانها بتعمل window , هو لازم اللى يعملها يكون infarction بس...
لا عادى مالالتهاب بيخلى العضله ورمه و الكهربا متعرفش تمشى.
التالته: LBBB مش بتعمل QS ف V1,2 بس اللى يميز ها بئ انها اكتر من اويساوى 2.5 مللى.
مين اللى اخت ال LBBB علطول؟ ال IVCD بتكون زيها بالظبط بس الفرق ان V5,6 شكلهم مختلف.
نمرة 6: اللى شبهها كمان ال Pacemaker pattern
نمرة7: هى ال normal Q سببها ايه؟ septal depolarization
طب لو ال septum ده حصل فيه hypertrophy هتكبر و لا لأ؟....هتبقى pathological ولا لأ.
زى اللى بيحصل ف ال HOCM(hypertrophic opstructive cardiomyopathy)

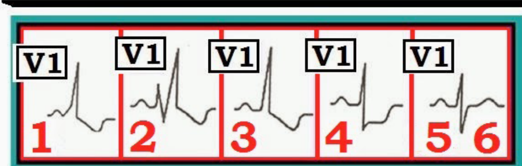
POOR PROGRESSION OF R

احنا عارفين ان ال R بتبقى ف V1,2 قصيره وبعدين تتطول بالتدريج لحد ماتبقى اطول حاجه ف V5,6
علشان يحصل poor progression لازم ال axis يروح ناحية الشمال زياده...فال R اللى ع الشمال تتطول
واللى ع اليمين تقصر(V1,2) ... **ايه اللى يودى ال axis الناحيه التانيه:**

1: Antroseptal MI لان V1,2 دى بتاعت ال septum و V3,4 دى بتاعت ال strict anrerior لان انت كده
طيرت ال R او حتى قصرتها فحولت ال complex ل Q
2:Antroseptal ischemia ممكن تعمل كده , مش لازم infarction ولا حاجه.
3: LVH بيودى ال Axis ناحية الشمال فال R اللى ع الشمال بتتطول واللى ع اليمين بتقصر .
لان احنا قولنا ان ال LVH ميعملش left axis ع ال coronal plane لكن يعمله ع ال horizontal
4: LBBB ليه؟ لان ال RV يضرب الاول وبعدين ال Left bundle يضرب لوحده unopposed يبقى كأن ال force
زادت ولا لأ. هتقولى ازاى يا دكتور LBBB والكهربا بتوصل...هقولك ايه علاقة ده بده ,
هو بيأخر الكهربا بس انما ال amplitude اللى بيتحكم فيها ال mass.
اقدر استنتج منها **اختها** اللى هى IVCD وكمان ال Pacemaker pattern
7: COPD لان القلب واقف على بوزه يعنى بيلف شويه فال R تتطول ع اليمين.

Common Causes of a **Tall R** in **V1**





1. **WPW** — QRS widening/short PR interval.
   - Delta waves (which may be pos. or negative).
2. **RBBB** — QRS widening to ≥0.11 second.
   - rSR' (or RBBB equivalent pattern) in lead V1.
   - Wide, terminal S wave in leads I and V6.
3. **RVH** — Normal QRS duration/RAA.
   - RAD or indeterminate axis/Low voltage.
   - Persistent precordial S waves.
   - Right ventricular strain.
4. **Posterior Infarction** — Normal QRS duration.
   - Evidence of inferior infarction.
   - Positive "mirror test".
5. **Hypertrophic Cardiomyopathy**
   - Variable ECG findings; may have tall R in V1.
6. **Normal Variant** — Normal QRS duration.
   - Diagnosed by ***exclusion*** (ie, after *ruling out*. WPW, RBBB, RVH, and posterior infarction).
   - Often seen in otherwise healthy young adult.

ايه اللى يعمل TALL R IN V1

نمرة 1: RVH طبعا ممكن تلاقى معاها *Strain* اللى هو ال *Coved*
ST depression و ممكن تلاقى معاها *Septal Q*
نمرة 2: اللى هو Posterior wall MI هنعرفها ازاى: هتلاقى
معاها *inferior MI*
نمرة 3: اللى هو RBBB اللى هى ال *Rr dash* هنعرفها ازاى :
هتلاقى معاها *wide QRS*
نمرة4: نقدر نقول Dextrocardia .... بس دى
normal regression *(not progression) of R* لان القلب راح
الناحيه التانيه.
نمرة5: Malposition of the lead يعنى الممرضه جابت ال
electrode بتاع *V1* وحطته مكان *V6* و *V6* بيرسم *tall R* طبيعى.
نمرة7: WPW of Left side هتمشى ف اتجاه
V1 ولو طلعت م ال *Righ side* هتمشى ف اتجاه *V6*
فلو مشت ف اتجاه *V1* هتعمل *tall R* ودا بيكون *Type A WPW*
سبع اسباب وكلها منطقيه...وتتعرف من سياق الحالة.

ST ELEVATION هاجى ع ال

اول حاجه تعملها هى ال MI كل الانواع ماعدا ال old without anurysm
ايه تانى يعملها: Prinzmetal angina طب نميز ها ازاى
من ال ECG : مفيش Pathological Q لان مفيش Necrosis كمان مفيش Reciprocal ST depression
كمان مفيش elevation of cardiac enzymes, rapid response to nitrate (vasodilator) انما لو thrombus هيعملها ايه؟؟
طبعا هى تلغبطنى مع ال hyperacute بس
نمرة3: Pericarditis ودا هتلاقى فيه *it`s concave ST elevation in all walls and it`s not coved ,*
كمان مفيش *Reciprocal ST depression* ومفيش *Pathological Q* الا لو كانت *Pericardiomyocarditis*
و هتلاقى كمان *PR depression (elevated in aVR)* دا كله من ال *ECG*
كمان مفيش elevation of cardiac enzymes الا لو كانت *pericardiomyocarditis*. وساعتها بيكون بسيط مش زى بتاع ال MI
كمان فى سبب اللى هو Pericarditic chest pain
نمرة4: Early repolarization pattern ودا اللى بيحصل ف ال young male ودا يا جماعه اللى بنقول عنه
benign or malignant يعنى ممكن يؤدى الى sudden death (J point syndrome)
نمرة 5: ال BBB بكل انواعه (left- right-IVCD- pacemaker pattern) وبيكون ال ST elevation هنا يا جماعه discordant يعنى
عكس اتجاه الcomplex لانها لو ف نفس الاتجاه يبقى دا infarction وصعب تشخصهم مع بعض.

ST DEPRESSION ايه اللى يعمل

1- Myocardial ischemia
2- Strain pattern that occure with LVH *(coved ST depression)*
3- Reciprocal to ST elevation MI
4- Posterior MI ودى بتبان ف V1,2,3+ tall R
5- Digitalis effect هتلاقى ال j point on the baseline و هتلاقى كمان ST depression sagging و هتلاقى كمان short QT ودى
علامات جيده تدل على ان المريض will controlled with digitalis
6- Hypokalemia
7- BBB بس لازم تكون discordant يعنى يكون ال complex +ve و هى ve– بعديه.

T WAVE INVERSION هنيجى بعد كده على ال

1- Myocardial Ischemia (symmetrically invertad)
2- MI(evolving type)
3- Secondary T wave inversion in BBB
4- Strain pattern
5- Digitalis effect
6- Mitral valve prolapse **بتبقى موجوده ف** lead II, III, aVF
7- Non specific **يعنى ملهاش سبب**
8-Normal in aVR, V1
9- Hypokalemia **انا بشخصها اصلا بالتحليل من ال ECG** ptominant U **وبيكون معاها برده**

HYPERACUTE T هاجى بعد كده على ال

1- Hyperkalemia بس بيكون معاها حاجات تانيه
يعنى البوتاسيوم يعلى مثلا يبتدى يحصل *Hyperacute T* ويعلى كمان ويحصل *Prolongation of PR*
ولما يعلى كمان يعمل *absent P* ولو على كمان يبتدى يعمل *IVCD ...*
اى واحده من دول يئ ممكن تتحول بعد كده وتدينى *Sin wave pattern* اللى هو منحنى ال جا و ال جتا.
وبعدين ف الاخر خالص تبقى asystole
بس خللى بالك انه مش لازم يمشى بالترتيب ده: اى مرحله من دول ممكن توصل لل asystole
ولذلك هى خطيره جدا ولذلك لازم يتعالج بسرعه.

2- Hyperacute MI اللى هو اول تلت ساعه من الجلطة
3- Myocardial ischemia وليها اسم تانى (psaudonormalization pattern) شبه الطبيعى لكن مش طبيعى.

4- Normal

MECELLNENOUS

1- Low voltage ECG

R in chest lead is less than 10 msec او اطول R in limb leads is less than 5 msec ازاى اعرفه؟ ان اطول
او مجموع ال complex ف 1+2+3 اقل من 15 مللى.



طب ايه الاسباب: خدها من بره لجوه
Scleroderma, Mexedema, Pleural effusion, Pneumothorax
,Emphesema, Pericardial effusion
Exccesive scaring of the myocardium

Electrical Alternans

يعنى تلاقى ال complex مرة +ve ومرة -ve ومرة **biphasic** و هكذا:
ليه بئا: لان القلب هنا بيكون جوه بالونه من الميه , فيقعد يلف يمين وشمال..لانه عايم وال lead ثابت
فتلاقيه مرة يقرب ومرة يبعد عن ال lead فيرسم موجب وسالب و هكذا.

2- Digitalis effect

3- Hyperkalemia قولناها

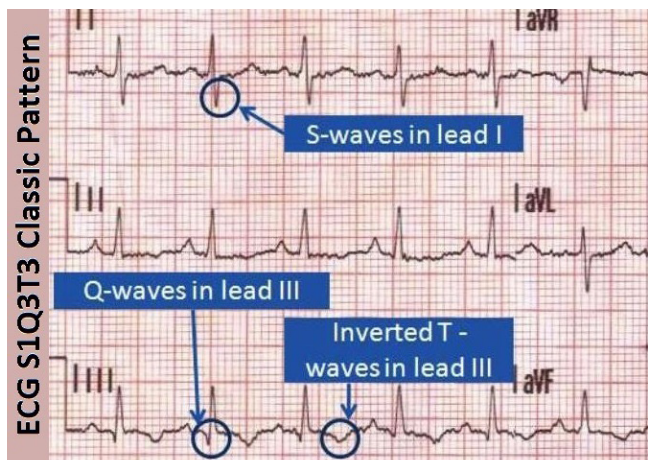
4- Hypokalemia قولناها

5- Hypo and hypercalcemia دول بيعملو تغيرات ف ال QT
Hyper تعمل Short QT انما **Hypo** تعمل long QT

6- Pericarditis

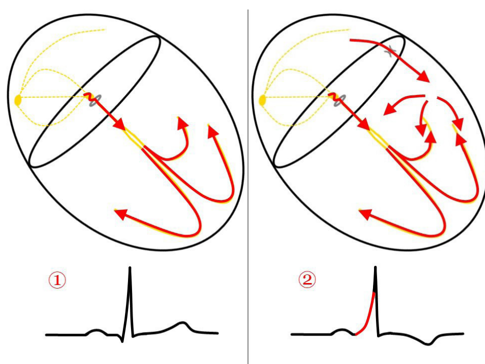
7- WPW(pre-exitation syndrome)

ECG CRITERIA OF PULMONARY EMBOLISM



S1 Q3 T3 احفظ معايا المعادلة دى
يعنى **Deep s in lead 1**
Pathological Q in lead 3
طب ماهى normaly كده؟
بس بيروح مع النفس هنا مش بتروح مع النفس
طب ليه مكتبتهاش مع اسباب ال path Q ؟
لانها متكررتش بتيجى فى lead 3 بس.
Inverted t in lead3
هذا الكلام لا يشخص *Pulmonary embolism* ولكن ده ال
Ecg criteria of pulmonary embolism
انما لوحدها مش كفايه *Non specific* هتلاقى معاها
Dyspnea, Hypoxia وحاجات تانيه.
عشان بس تبقى حافظ الكلمه: لما تلاقى واحد عنده نقص فى ال Co_2. و O_2 وعنده *Acute chest pain and Acute dysnea, DVT*
ولقيت المنظر ده يبقى له قيمه انما لو لوحده يبقى ملوش قيمه.

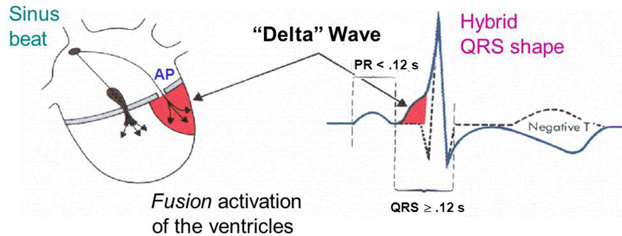
EXPLAINATION OF ECG CHANGES IN PREEXCITATION SYNDROME



-ال Atrial depolarization بادئ من ال SA node تكهرب
ال Atrium ترسم P wave
يحصل AV Nodal delay يكمل ب PR interval تمشى فى
ال V تعمل Narrow QRS ...
يخلق ربنا لبعض الناس Accessory pathway من هنا
لهنا اسمه *bundle of kint*.

مشكلتها انها لا هى Ca ولا (labrynthin has no delay conduction) فالكهربا اللى طالعه من ال SA node
رسمت ال P وبعدين تمشى فى ال 2 Pathway بس التوصيل فى ال Accessory pathway اسرع فيوصل اسرع لل V.
ويعمل QRS بيسموه Preexcitation: اللى هو توصيل مبكر لل V.

Accessory Pathway with
Ventricular Preexcitation
(Wolff-Parkinson-White Syndrome)



هل بقى لامس فى Conductive system زى ال Common pathway ولا ب Myocardium عادى؟

ب *Myocardium* عادى فيعمل
Cell to cell conduction فال *QRS* تبقى *Wide*.
لكن قبل مال ال *V* يكمل تكون ال *Impulse* اللى فى ال *Common pathway* عدت ووصلت لل *conductive system*
فال *QRS* تكمل *Narrow* فيبقى نصها الاولانى *Slurred* بيسموه *Delta wave* والنص التانى *Narrow*.

-ال Delta wave تؤدى الى ان ال Complex يبقى Wide و Short PR interval.

هذا ال triad اكتشفه 3 علماء
سموها wolf Parkinson white

طب دى مشكلتها ايه ؟

ان ساعات ال Impulse تخش كده وتطلع كده تعمل حاجه اسمها Re-enterent focus اللى هى احد اسباب ال tackycardia
مفيش مشكله During rest
المشكله لو جات Premature beat دخلت فى ناحيه لقتها Refractory والناحيه التانيه لقتها Recovery
فتنزل فى واحده وترجع فى التانيه .(الطبيعى انها تنزل ف الاتنين انما هنا هتعمل Reenterent focus)

LOWN GANONG LEVINE SYNDROME

اللى هوساعات بقى ال Accessory pathway دى تلمس فى Conductive system فال ال P اهيه
دخلت على ال V من غير Delay بس مفيش Delta wave ولا Wide QRS لانها دخلت على ال Conductive system
علطول فتبقى Short PR زى preexcitation بردوا بس دى اخطر .

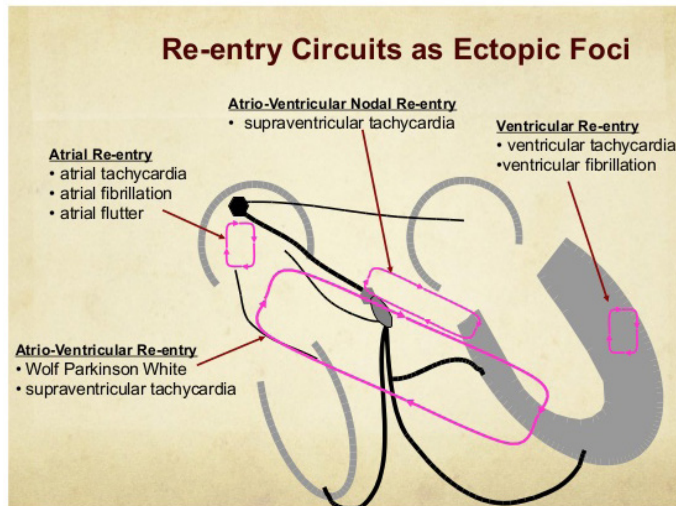
RE-ENTRY

-هشرحلكوا حاجه اسمها Re-entry غشان تفهم ال Ttachy-arrhythmia
بص ياسيدى ال Depolarization بيبتدى من عند ال SA node ويبتدى يعمل Conduction
فال Impulse انتقلت من هنا لهنا .. مجرد ماتنتقلت لهنا النقطه دى بقت Stimulated يعنى بقت Refractory
جات انتقلت من هنا لهنا اصبح الحته دى Stimulated فبقت Refractory

هل ينفع النقطه اللى هنا ترجع كدا ؟ لا طب ليه؟

لان اسمها Refractory period بتاخد وقت مش مجرد ماتنتقل ت Recovery علطول.
فمقدمهاش غير انها تتحرك forward لغاية امتى؟
تخيل انت ماشى وفى فى قفاك حيطه كل ماتتحرك الحيطه تيجى وراك
فهتمشى قدامك مش هتعرف ترجع
طيب ال Impulse انتقلت من هنا لهنا الحته دى بقت Refractory وميتفعش يرجع لان ال Refractory period تاخد وقت
طب مادى (الاولانيه خالص)خلصت وقتها وبقت Recovery بس هتوصلها ازاى وانت فى قفاك حيطه
فمقدموش غير انه يكمل Forward لغايه مال Heart يخلص تيجى ال Impulse تبص قدمها تلاقى مفيش Substrate
تبص وراها تلاقى Refractory تروح فين ؟ تموت
قبل ماتموت كله بقى Recovered ماعدا ال zone اللى فى ظهرها .
بعد ماماتت ال Zone اللى فى ظهرها بقى Recovered هو كمان
فيرجع القلب لل SA node يطلب منه Impulse لانه بقى كله Recovered.
فيقول لل SA node ياست SA node انتى شغاله على سرعه كام تقله 60 فى الدقيقة يعنى بضرب ضربه كل ثانيه.
يقلها طب انا Recovered خلاص ابعتى .. تقله فاضل وقت قد ايه .. تقله 1/6 ثانيه تقوله انا بطلع كل ثانيه لسه بدرى.
يقلها انا جاهز .. تقله انا مش جاهزه .. ومطلعتش الا فى معادها بعد ثانيه فال SA node هى اللى متحكمه .
فلازم يشوف Focus تانيه عشان اول ما يعمل Recovery تديله .
-فلو قدرنا ان احنا نوجد **focus that dosen`t die غير ال SA node مبتطلش, مجرد مال Tissue is recover تديله

فلو حصله Recovery كل 1/8ث هتديله كل 1/8ث فال Tachycardia .... heart Rate become 120 ولا لأ.
فكده مش محتاجين ال SA node .. بل بالعكس كل مال ال SA node
تطلع تلاقى القلب شغال وفى ال Refractory فيحصلها Inhibition



- ازاى اخلى Impulse dosen`t die out ؟

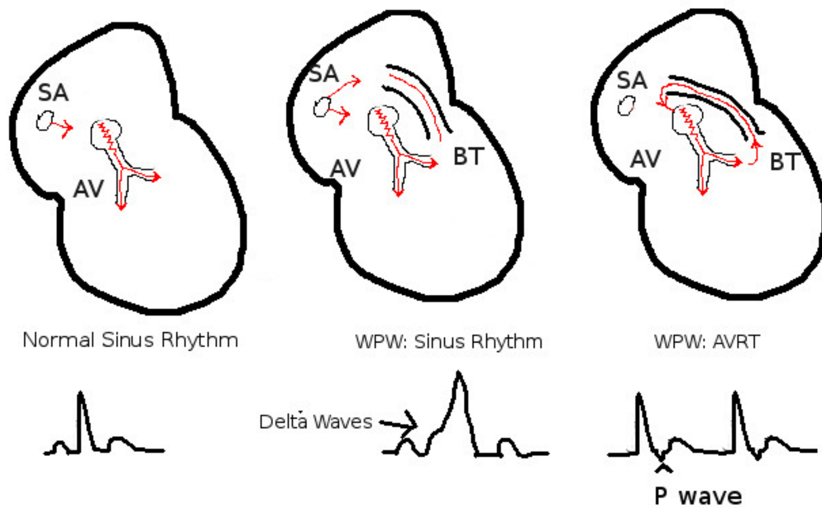
بص ياسيدى لو قلتلك امشى من الحيطه دى للحيطه دى هتيجى عند
الحيطه وتقف لان الحيطه خلصت.
لكن لما اقلك لف حولين الملعب هل الملعب هيخلص
(النقطه اللى تخرج منها هتعمل Reenter فيها)
تبقى Reentry , يبقى قيمه ال Reentent focus انها
Doesn't die out لو اتوجدت فى اى مكان فى القلب
مجرد م ال Tissue اللى حوليها Recover تديله.
يبقى هنا heart rate depend on recovery

- ايه بقى اللى يعمل كده؟
ال Re-entry دى عشان تتخلق ايه اللى بيحصل ؟

بص ياسيدى لو انت ركبت فى الاسانسير جه حرامى
ثبتك وقلك انت هتلف فى الاسانسير
مع عقارب الساعه كده ومتقفش ومتلفش بالعكس ولا تمشى بالعرض.
قعدت تلف لحد ماز هقت امت ماشى بالعرض كده فالحرامى زعل.
وقلك انا هبنى فى الاسانسير عمود عشان اضمن انك متلفش بالعرض وتلف حوليه غصبن عنك العمود ده اسمه
Area of Center block تطلع حته Myocarditis, Cavity, Infaraction or Ischemia,
وبعدين انت قعدت تلف تلف لحد ماز هقت رحت لفيت فى عكس الاتجاه.
راح الحرامى زعل قلك عشان اضمن انك تلف فى اتجاه واحد هعملك باب بين العمود وبين جدار الاسانسيرواقفله بس اخليه يفتح فى اتجاه واحد فيسموها **Area of Unidirection block** ايه اللى يعملها ؟ any pathology زى Infarction or Ischemia
-طيب جيت انت وانت بتلف كل بلاطه تدوس عليها تكسرها على ماوصلت لبلطه النهايه ملقتش بلاط قمت واقع
فهيمشى وراك مبلط كل ماتكسر بلطه يبلطهالك.
يعنى ايه تكسر البلاطه ؟ يعنى يخليها Refractory
يعنى ايه المبلط يمشى ورايا؟ يعمل Recovery
بس فى هنا مشكله ان انت اسرع من المبلط فعلى ماوصلت لنقطه البدايه مكنش لحق يبلطهالك
فيعمل ايه ؟ يحطلك حواجز عشان يعطلك على مالمبلط يلحق يخلص, الحواجز دى اسمها
(Area of Slow conduction) ايه اللى هيعملها Any pathology.
كده بال 3 شروط دول جاهز لل Re-entry
** باقى بقى مين اللى هيعملها ال Premature beat دخلت ف الدايره وقعدت تلف فمش هتموت بئ...فهتعمل Tachycardia ولا لأ... **

معنى الكلام ده ان لو شرطين اتحققوا والتالت متحققش ميحصلش Re-entry
يبقى منطق ان ال Tachycardia دى تبقى Sudden onset مجرد مالشرط التالت يتحقق تبتدى تلف
ومجرد م اى حاجه توقف شرط منهم تختفى فجأه..

لذلك بتبقى **Paroxysmal – Come on attake - (Sudden onset and offset)**
لو طلعت من ال Atrium تسمى Paroxysmal atrial tachycardia ولو طلع من ال V تسمى Paroxysmal ventricular tachycardia
لو طلعت من ال AV node تسمى Paroxysmal AV nodal Reenterent tachycardia جات منين دى؟
دى **Congental anomali** ياجماعه ربنا يخلقله جوه ال AV node فرعين فرع فيهم
فى Slow conduction but rapid Recovery
والفرع التانى فيه Rapid conduction and Slow recovery, فده يخلي بينهما Balance
انه يصنع Re-entry واى خلل في ال Balance ده ال Attake هتقف .
هنعرف ازاى دلوقت:
لما تيجى ال Impulse من ال SA node وتخش هنا وتخش هنا هتلاقيهم هم الاتنين Recovered فتعدى فيهم هم الاتنين
لكن المشكله لو فى Premature atrial focus جات بدرى عن معادها فلقت فرع منهم Refractory
وفرع Recovered فتدخل فى ال Recovered ... هنفترض انه دخل فى السريعه تقوم مكهربه ال V
- لمست فى الفرع التانى من الناحيه التانيه تقوم راجعه فيه بس Slow عشن كده سموها Reentery

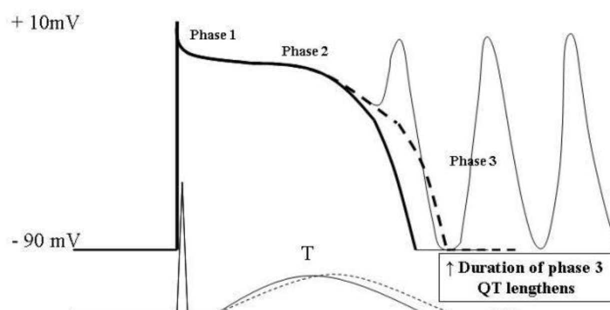


- المشكلة ان هنا ال Conduction سريع هتقولى طب افرض جه هنا لقاها لسه Refractory هتكمل ازاى
هقلك مستحيل لان هنا ال Conduction سريع صحيح لكن هناك بردوا ال Recovery سريع
- تقلى هنا راجعه ببطئ مهى ممكن توصل هنا تلاقى دى لسه Refractory,
هقلك مستحيل هى صحيح دى ب ببطئ Recovery لكن دى كمان ال Conduction فيها بطئ.
اى حاجه تغير فى ال Conductivity توقف ال Attack وممكن تقف Spontaneous لما تخش تنام مثلا وال Vagal tone يشتغل.

- ساعات بقى ال Accessory pathway اهى وال Bundle of hiss اهى وال Bundle of knit اهى
دى Rapid conduction and slow recovery
ودى Slow conduction and rapid recovery
هتلف كده او تلف كده فيسموها Premature atrial beat فلو جات
Paroxysmal AV re-entered tachycardia through bypass tract
يبقى هى فى ال AV node نازله فى الاتجاه الصح فيسموه arthodromic (يعنى conduction عدل)
ففى الحالة دى تنزل فى ال Conductive system وتعمل Narrow complex
-انما لو لفيت كد ه تبقى ماشيه بالمقلوب اسمها Antidromic conduction هيخش فى ال Myocardium فيعمل (slow conduction) Wide complex
فاللى ماشيه صح تبقى Narrow واللى ماشيه غلط تبقى Wide....

MACRO RENTERY

ده ممكن يمشى فى جدار ال Atrium
ال Atrial activity بتمشى فى اتجاه lead 2 ولا بتبعد ؟ بتقرب وتبعد فتلاقى ال impulse طالعه نازله تسمى flutter wave(atrial flutter)
سرعتها كام؟ min/400 يعنى تلف 400 لفه ف الدقيقه.
عارف 400 يعنى ايه ؟ يعنى اول لفه جات فى AV node عدت جه وراها QRS اللى بعدها جات لقت ال AV node لسه Refractory لانها بتلف بسرعه جدا واللى بعدها لسه Refractory واللى بعدها واللى بعدها والرابعه كانت Recovered فعدت فيسموها flutter4/1 ولو بيحصل Recover اسرع يبقى 2/1 دول اشهر حاجتين .
-طيب افرض ال focus مطلعتش من جدار ال Atrium وطلعت من جدار ال Ventricle تلاقى flutter wave كبيره اسمها ventricular flutter.



ال Action potential زى ماخدناه اول حصه عامل كده ال Repo- larization ... ده Phase 2 اللى هو ال Platue ال Sarcoplasmic reticulum بتطلع Ca^{++} من جوه فلما طلعت Ca^{++} من جوه حصل Depolarization
مره تانيه فيسموه ده After depolarization phase 2 لانه Depo- larization جديد. EAD

ده Phase 3 احيانا بيخش فيه Na ف الCurve بدل ماهو نازل يرجع يطلع تانى فيعمل Depolrization فيسموه Phase3 after depolarization
ده Phase 4 اثناء ال Na k pump يخش Ca فيعملى Phase4 after depolarization
دول يتسموا **Early after depolarization**
ودى تسمى **Delay after depolarization** اللى
هما ال DAD, EAD
فتبص تلاقى ال Action potential الواحد فيه 2 Depolrization فيعمل Double heart rate فيعمل Tachycardia

عشان كده ... ده اسمه Triggered activity
احد ال Mechanisms of tachycardia
اللى هو حاجتين ال DAD وال EAD
الداد ده بتاع ال Digitalis toxicty (بيشتغل على ال Na/k pump)
والاياد ده نوع من ال Ventricular arrhythmia (Torsade de pointes)

3rd MECHANISM OF TACHYARRYTHMIA

ان انت ال Action potential بتاعك عمل كده
ال Slope ده بيعبر عن ال Conductivity of Na and Ca طب لو ال Conductivity زادت لاى مرض او علاج
ال Slope ده هيتعدل فال rate يزيد فده يتسمى **Enhanced automaticity.**
مفيش حاجه تعمل arrhythmia تانى غير ال 3 حاجات دول.

ARRHYTHMIA

بتبص ع ال Long strip بتجاوب علي 3 اسئلة :

.what is the peacemaker …what is the regularity ….what is the rate

عشان تعرف نوع Arrhythmia , عشان تجاوب علي ال Regularity .. لازم تجاوب ع ال QRS مرة وعلي ال (P) atrial activity مرة .

لكن احنا لما نقول ال Rate, Regularity بنكون قاصدين ال QRS…فانت خلى ال P دى ف ال Back mind بتاعك احتياطى.

طب ليه لازم نجاوب علي الاسئلة دي: عشان لو جاوبت مش هتعرف تتلغبط في نوعين مع بعض .بنسبة 95%

في كتب بتقسمها علي حسب ال Rate الي Tachy و Brady arrhythmia

وفي كتب بتقسمها علي حسب ال Regularity الي Regular و Irregular

وفي كتب تقسمها علي حسب ال Peacemaker الي Sinus, Atrial , Ventricular, Junctional, Mixed arrethymia

احنا بنسمى Sinus واى حاجه تانيه غيره بنسميها Ectopic.

خللى بالك انهم بيسموه ف ال ECG … بيسموه Regularity مش Rythm

لان كلمة Rythm تعنى نوع ال Arrhythmia مش زى ال Pulse

عشان كده عشان تعرف نوع arrhythmia لازم تجاوب علي ال 3 اسئلة

REGULARITY

تبص علي QRS تبص علي RR لو Uniform تبقي Regular.

يعنى كلهم اد بعض .. بس هقول ± مللى (يعنى الزياده بين اوسع واحده واضيق واحده ف حدود مللى)

اما لو Variable تبقي Irregular … طب هتقيس ال RR بالبرجل هتشوف ال RR في كام مربع صغير وتقسم 300 علي RR مقاسة بال Big square او 1500علي RR مقاسة ب Small square.

طب لو Irregular : هجيب 300 مربع واشوف فيه كام complex.. انت عارف يعنى ايه ؟

يعنى كده هتعد متر ونص, قالك لا انت هتجيب 30 مربع وتشوف في كام QRS وبعدين تضرب في عشرة .

PEACEMAKER

Sinus

احنا قولنا انه ممكن يكون Sinus or Atrial or Junctional or Ventricular

نمسك حاجه حاجه:….انت هتبص ف lead II

هتلاقي ال P معدولة في lead 2 مقلوبه في aVR تبقي ده Sinus peacemaker, خللى بالك انه هنا هيكهرب ال Atrium الاول وبعدين ينزل ع ال Ventricle فهتلاقي ال P بعدها ال QRS.

Junctional

لوكان ال PEACEMAKER هوال AV Node هيتسمى JUNCTIONAL نعرفه ازاى :

هتلاقي ال P جاية مع ال QRS َفال QRS هتغطي علي P وتبقي **absent** لانه بيطلع فوق لل atrium وينزل تحت لل ventricle ف نفس اللحظه.

وساعات تبقي ال P يدوب **قبل** ال QRS لوكان ال **focus high nodal** وساعات تبقي **بعد** ال QRS لوكان **Low nodal**

لو ال P مقلوبه في lead 2 معدولة في ال aVR تبقي Retrograde لانه ف الحالتين بيكهرب ال Atrium من تحت لفوق.

ساعات اللى جايه قبل ال R يسموها Pseudo Q واللى جايه بعدها يسموها Pseudo S .

الشرط التاني بنا ان ال Rythm لازم يبقي Regular لان لو عندك Irregular arrhythmia لازم يكون عندك Multible foci فمسموح يكون عندك Multible foci ف ال Atrium& Ventricle لكن مش مسموح ف ال AV node لانها صغيرة جدا.

فعلشان كده كل ال Junctional arrhythmia بتبقي Regular يبقي جميع انواعها يختلفو فقط ف ال Rate.

Atrial

لو ATRIAL FOCUS هتبقي P NO SINUS لان ال PACEMAKER معدتش هو ال SA NODE:

اومال ال atrial activity تبان ازاى:

علي حسب نوع ال arrythmia…… عندى خمس انواع:

1- لو ال Atrial focus هى اللى Pacemaker يبقي هتلاقي P وشكلها علي حسب مكانها جنب ال SA node تشبه ال sinus و هكذا

..علشان كده مش هعرفها بشكلها, انا هعرفها بال rate بتاعها لان ملهاش شكل معين.
يبقى ال Atrial p نعرفها بحاجتين .. يا اما انها Different عن ال Sinus P .. او ان ال Rate بتاعها عالي عن 150
هنقيس الrate ازاى؟ من ال P لل P زى الطريقه العادية.

-2 ال AF دى بتكون Multible Foci وكل واحده ليها سرعه مختلفه وليها مكان مختلف , ففى لحظه معينه 3 يضربوا مع بعض ولحظه تانيه 4 يضربو مع بعض و هكذا ...فمش بيسموا دى P wave دول بيسمو ها Fiberillatory P wave عشان اللي عملها AF ممكن تبقى Course AF او Fine AF.

-3 ان ال Atrial activity تبقى Macro re-entry في جدار ال Atrium عماله تلف كده بالنسبه لل lead 2 عماله تقرب وتبعد فالسلك طالع نازل فتعمل Saw teeth appearence او Flutter waves وبيكونوا كلهم Uniform يعنى شكل بعض.

-4 لو عندي Multiple foci اكتر من Focus بيتنافسوا اكتر من اويساوي 3 Different peaces يشتغلو بالتبادل دي يشتغل شويه وده يشتغل شويه فيعملي Multifoal atrial tachycardia ونوع تاني اسمه Wendering atrial pacemaker يعنى متجول .. عمل يلف (هما الاتنين زى بعض بس الفرق ان الاولانى سريع ودا بطئ) ... جاى بعدين.

كل اللى انا قلتهم دول علشان يخشو ال ventricle لازم يخشوا من ال AV node ولا لأ..ثم ال AV bundle of hess ولا لأ ..ثم ال AV bundle ولا لأ.... يعنى ماشى ف Conductive system
كل ال قلناهم دول لازم يكون معاهم Narrow QRS (normal width) ماعدا في 3 حالات بس هيبقى **Wide:**
(Bundle branch block ….. WPW …. Rate dependant)

- ال **BBB** بيكون ال Pacemaker عادى بس نازل على Branch مقطوع .. فيعمل. Slow conduction (wide QRS).

- ال **WPW** دا مش متوصل ب Conductive system دا متوصل بال Myocardium علطول فيعمل برده Slow conduction.
- ال **Rate dependent** يعنى ال Atrial سريعة جدا دخلت ال Vent عملت QRS جت اللي بعده تدخل لقت ال ventricle لسه ف ال Relative refractory period يعنى ال Na channels is partialy activated فيدخل ببطئ فتعمل Wide QRS

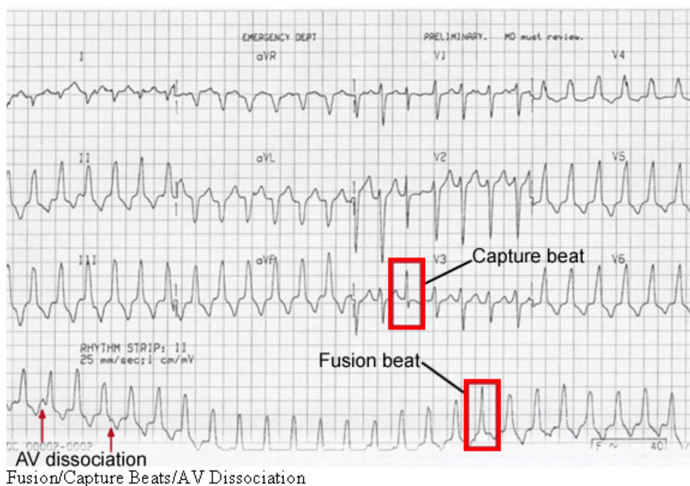
دا لما يكون منتظم ... طب لومش منتظم بئا بيسموه ايه:
يبقى ال **Ashman phenomena** هي Long cycle followed by short cycle فتقوم اللي بعد ال short بس هى اللى Wide QRs. رغم انها Supraventricular وليست Ventricular... فهى صورة من صور ال Rate dependent
لو كانت Irregular .... دا يا جماعه ال Pacemaker.

VENTRICULAR

تبقى wide QRS وتبقى T wave عكسها زى ماقولنا قبل كده.

السؤال بئا: هل ينفع ال Ventricular beat تمشى عكس الاتجاه ... يعنى توصل لل Atrium؟ مينفعش...
اومال مين اللى هي Activate the atrium؟ ال SA node زى ماهو.

AV DISSOCIATION



Fusion/Capture Beats/AV Dissociation

Atrial P haphazard drop at any place
فتعرف ان دا شغال لواحده ودا شغال لواحده (Atrium-Ventricle)
فى بئا حاجه اسمها
CUPTURED BEAT & FUSION BEAT
كل ما ال SA node تيجى تخش جوه ال Ventricle تلاقى ال Focus دى مكهربه ال Ventricle يعنى مخليها Refractory , لكن ساعات تصادف ان ال Impulse توصل ليه والضربه بتاع ال focus لسه مطلعتش فال SA node تقوم مدخله ال Impulse بتاعتها هنا تلاقى ال Ventricle is recoverd لان الضربه بتاع الfocus لسه مطلعتش , فتقوم عملالى واحده Sinus ف النص Narrow فيقولوا ان ال SA node سبقت ال Ventricular focus و كبشرت الدنيا فسموها capture P ...

معنى كده ان عندى اتنين Pacemaker اللى هما ال V & SA node

focus ودا يدل على AV dissociation ...

وساعات نص نص : يعنى نصه يتكهرب بال Sinus فيبقى Narrow ونصه يتكهرب بال focus فيبقى wide
ودى بيسموها fusion beat , لا هي واسعه اوي زي ال Ventricular focus ولاهي ضيقه اوي زي
Sinus. فدا برده معناه ان فى Two foci.

او مفيش P خالص ودا معناه ان ال Atrium مش شغال لان ال Ventricle شغال ب focus
وال atrium مش شغال .. فدا برده معناه AV dissociation.

سؤال بئا: لو ال Pacemaker طلع من اعلى حته ف ال Septum اللى هو جزء من ال Ventricle اللى هو ال bundle of hiss (مش ادا جزء من ال conductive system) يعنى ال Conduction فيه سريع ولا لأ....

يبقى ال QRS ف ال Ventricular pacemaker ف الاصل Wide ... وتبقى Narrow if supra hissal or septal.
Septal هتبقى Narrow لانها هتكهرب الناحيتين مع بعض ف مش هتاخد وقت.
ودول بس الحالتين الاستثنائيتين.

علي اي اساس بيتحدد ال PEACEMAKER وعلى اى اساس بتتحدد ال REGULARITY & RATE

تعالوا نشوف:

عندنا نوعين من الخلايا في القلب **Ordinary** cell for contraction ... **Automatic** cell for conductivity and automaticity
الفرق بين نوعين الخلايا في Action potential

Ordinary cell ...RMP -90 ... Action potential: ***Stimulus dependant*** ال

يعني ايه stimulus dependent؟ يعنى لو جه لها اى Stimulus هتفتح ال Na channels ويحصل Action potential

... **Autamtic cell** RMP-50:-70 according to type of cell

Action potential ***Stimulus dependant and voltage dependent***

يعني لما يوصل لرقم معين بيشتغل لوحده الرقم ده 70- يعنى مجرد ما يرجع لل base line تشتغل تانى ولذلك هى Automatic..
ولذاك اللى تحت ده هنسميه Potential phase 4 او Diastolic potential مش RMP لانه مش هيلحق يوصل لل baseline.
حلي بالك ال Slope هو اللي يحدد ال Rate فلو ال Increase contractility of Na,Ca هيخش الكالسيوم والصوديوم بسرعه
ف ال Slope يتعدل وال Rate تزيد ... ولو قلت ال Slope يميل وال Rate تقل.
والمتحكم في ال Conductivity of Ca channel is **Beta receptor** يعني المتحكم ال Symp ,Parasymp
عشان كده ال Symp increase conductivity و فيعدل ال Slope فيزود ال Rate
وعكسه البارسبمباثاوى.

هتقولى الخلايا دى موجوده فين يا دكتور؟ هقولك ف كل القلب...
ال Automatic cell موجودة في كل القلب يعني لو قسمنا القلب الي اجزاء وكل جزء فيه الخلايا دى وخدنا كل مكعب
حطيناه ف برمان مليان Saline كلهم هيشتغلوا .... كل جزء هيشتغل بسرعه يعني الجزء اللي في SA هيكون اسرع جزء
وال AV الجزء بتاعه يمشي بسرعته وهكذا اما لو رجعنا الاجزاء تاني وخيطنا كله هيمشي بسرعة واحده وهي سرعة الاعلي
ال SAعشان الاسرع بيلغي الابطي وده اللي بنسميه **Over drive suppression**. يعني الاسرع يInhibit اللى ابطأ منه
لحد ماكله يحصله Inhibition ويفضل الاسرع بس اللى شغال ... اللى هو ال SA node لكنه تحت تأثير ال Vagus
اللى عامله Inhibition ومخلى ال Rate بتاعته من 60-100..

طيب ايه اللى بيخلى ال ECTOPIC FOCUS تبقى هى ال PACE MAKER؟

لازم تبقى اسرع من ال SA node فلو ال SA node زى ماهى وجات focus اسرع منها هتعمل inhibition لل SA node
وهتبقى هى ال pacemaker وبما انها لازم تبقى اسرع من ال SA node فهتعمل tachyarrhythmia سواء كانت
Atrial or AV nodal or Ventricular
على حسب ال focus طالعه منين.

-انما لو ال SA node هى اللى بايظه , مين اللى هيبقى ال pacemaker ؟
اللى اقل منها فى السرعه بيسموها latent focus

يعنى ايه ؟ يعنى لما تشيل ال Inhibition من عليها تشتغل او بيسموها the next in the rule يعنى اللى عليها الدور
هل اللى عليها الدور سريعه؟ لا بطيئه ابطئ من ال SA node ... **طب ايه اللى خلها تشتغل ؟** لانها
Escaped from SA nodal inhibition
فبيسموها Escape rhythm سواء كانت من ال atrium or AV node (junctional) او من Ventricle

ولذلك ال Ectopic قد تكون Brady or tachy.
فلو ال SA node باظت هيحصل Escape to atrium
لو الاتنين باظوا هيحصل Escape to AV nodal
لو التلاته بايظين يحصل Escape to ventricle
اذن ال Escape rhythm بطئ لانه بيشتغل بسرعته العاديه لانه اتشال من عليه ال Inhibition
-يبقى زى ماقلنا بيتحدد ال Pacemaker على اساس الاسرع ويعمل Inhibition للابطئ

-السؤال التانى على اى اساس بيتحدد ال RATE

1-Tachyarrhythmia has 3 mechanisms

ENHANCED AUTOMATICITY معناها ايه:
-يعنى جايه من ال focus of Na or Ca conductance بتاعها زاد بسبب مرض او فسيولوجى زى الجرى او drug فبيعدل فى ال Slope يخليه مستقيم فيعمل Tachy
فده لو حصل فى ال SA node يؤدى الى Sinus tachy لو ال Atrium يسمى Atrial tachy وهكذا
فال ال mechanism ده مسؤل عن ال sinus Tachycardias وال Ectopic tachycardias

B-REENTRY

اتشرح المره اللى فاتت وسببها مرض علطول focus doesn't die out
فكل مال Tissue يعمل Recovery تديله فكل ما كان ال Recover اسرع تديله ف ال Rate يبقى سريع
بيعمل اى نوع سواء كان (نادره جدا ومتتشخصش برسم القلب ectopic or sinus).

C-TRIGGERED ACTIVITY

ان ال Phase 2 شويه Ca بيخشوا.
و Phase 3 شويه Na بيخشوا .
وال Phase اللى فيه Na/k pump شويه Ca يخشوا.
فيعملوا Depolarization جديد غير الاصلى فيسموه After depolarization
1,2 بيسموهم after early depolarization و3 اسمها delayed وده اسمها الداد والاياد: شرحناهم قبل كده.
اصبح ال action potential براسين فبدل مايعمل Contraction واحد بيعمل اتنين.
فيعمل tachy
الداد من ال digitalis toxicity
الاياد بيعمل Torsade de pointes بيعمل long QT بيأخر اوى ال repolarization
وتيجى ال R تركب على ال T فتعمل R on T phenomenon

Brady arrhythmia

Mechanisms

A-SUPPRESSED AUTOMATICITY

مبتحصلش غير فى ال Sinus brady بس
سببها اى حاجه تقلل ال Conductance of Ca فال Slope يميل وال Rate يقل
تبقى Sinus brady بس
هتقلى طب لو حصل هنا ولا هنا Atrium- Av node....
ما كده كده دول Suppressed فال Suppressed automaticity متنفعش غير فى ال Sinus bradycardia
(لما ييجى يخش ينام من ال vagus او واخد B blocker or Ca channel blocker)

B-ESCAPE

لسه قايلنها ال SA node باظت فال Latent focus هى اللى هتبقى ال Pace
بتيجى فى كل ال Ectopic لان طبعا مفيش حاجه اسمها Escape sinus هتهرب من مين دى هي الاساس.

هيتبقى احدد ازاى ال PACEMAKER ده REGULAR OR IRREGULAR

- لو حاجه Monofocal ليها سرعه ثابته فهتبقى Regular.
- لو حاجه Multifocal كل focus ليها سرعه معينه دى تشتغل شويه ودى تشتغل ابطئ
فالنتيجه هيحصل Irregular rhythm

Variable dynamic AV nodal block or multible foci او

يعنى انت عندك Focus واحده فبتبعت فاول واحده تعدى من AV node والتانيه لأ
لان ال focus سريعه اوى والتانيه تخش تلاقى ال AV node لسه مش Recovered
-تخيل بقى لو ال AV nodal block ده Variable واحده اه والتانيه لأ وبعدين واحده اه والتانيه والتالته لأ
وبعدين واحده اه والتانيه والتالته والرابعه لأ فلما ال AV nodal block يبقى Variable بالرغم من انها Monofocal
فاللى بيوصل لل V بيبقى Irregular فتعمل Irregular rhythm .

-وبناء عليه ان الPacemaker
1- **Sinus** ال P معدوله فى lead 2 مقلوبه فى aVR
2- **Atrial** على حسب لو ال focus واحده هتعمل Atrial p وسرعتها فوق 150
لو Atrial fibrillation فى multiple foci فتعمل fibrillatory wave مختلفين فى الشكل والحجم وال Direction
وده بيبقى Irregular لانه Multifocal
لو Flutter atrial يعنى Macro re-entry فتعمل Saw teeth appearance
وبيبقى Regular لان واحده بتعدى والتانيه لأ او واحده بتعدى واتنين لأ
لكن لو variable AV nodal block يبقى Irregular.

وفى نوعين تانيين
- Wondering atrial pacemaker & MAT (multifocal atrial tachycardia)
بتبقى Irregular
دول اكتر من focus in atrium بيتبادلوا فيعملوا اكتر من 3 different P
-
3- **Junctional** ال P لاما Absent لاما Retrograde يعنى مقلوبه فى lead 2 معدوله فى aVR
وبتيجى Just before the complex لو هى High nodal
او Just after complex لو Law nodal فتعمل Pseudo Q or Pseudo S

ملحوظه كل دول Narrow QRS الا لو حصل Bundle branch block
او فى Accessory pathway او Rate dependent

4- **Ventricular pacemaker** ال QRS wide وال T عكس الاتجاه.

وال AV dissociation اللى من ضمنها ال Capture beat الرفيعه وال fusion beat المتوسطه

بيبقى narrow امتى ؟ لو Supra hissal or Septal
ال REGULARITY نشوفها ازاى؟
نشوف المسافه مابين ال RR لو Uniform تبقى Regular ولو العكس تبقى Irregular
واللى بيخليها **Regular** انها تبقى Monofocal with fixed AV nodal block
اللى بيخليها **Irregular** انها تبقى Multifocal او Monofocal with variable AV block.

-هنطبق بقى الكلام ده فى صوره ECG
- لو طلع ال Pacemaker هو ال Sinus (يعنى ال P معدوله فى lead 2 ومقلوبه فى aVR)
فكر فى 5 احتمالات
- Normal sinus rhythm
- Sinus tachycardia
-Sinus bradycardia
-Sinus arrhythmia
-Sinus pause
-يبقى اول حاجه عرفت ان ال Pacemaker هى ال Sinus
-تانى حاجه هشوف ال Rhythm هيبقى Regular or Irregular
-لو طلع Regular يبقى اول 3 احتمالات
طيب هفرق بينهم ازاى ؟ بال Rate

لو من 60 ل 100 يبقى Normal sinus
لو من 100 ل 180 يبقى 150up to Sinus tachy
اقل من 60 يبقى Sinus brady
فى طريقه سريعه لعد ال Rate شوف ال RR لو من 3 ل 5 مربعات يبقى ال Rate من 60 ل100
لو اكتر مربعين واقل من 3 مربعات يبقى ال rate من 100 ل150
لو اكتر من 5 مربعات يبقى ال rate اقل من 60.
لو ال rate سريع اوى ساعات ال P تركب على ال T اللى قبلها

ولو طلع Irregular يبقى اخر احتمالين
- ال- Sinus arrhythmia دى لما تاخد نفس, ال Venous return بيزيد على ال Rt atrium فده يعمل Stretch of Rt atrium فيعمل Inhibition of vagus فيعمل Increase of rate
هو بيزيد اه بس شويه مش بتوصل ل Tachycardia
ولما يخرج نفس ال Rate يقل ويرجع طبيعى تانى.
فبيسموها **Respiratory sinus arrhythmia** بتحصل للناس كلها بس بدرجات متفاوته .
فلو الفرق مابين اوسع RR واضيق RR اقل من 1ml متعتبرش عندك Sinus arrhythmia
اكتر من ملى تعتبر Irregular فدى حاجه Normal وبيسموها Phasic
بس عشان لو حسيت ال pulse بتاع واحد ولقيته Irregular وافتكرته AF وعملتله رسم قلب تعرف انها Sinus

- فى نوع منها Normal بردوا بيبقى Non phasic ملغبط خالص ملوش علاقه بال Respiration.
فدى حاجه ملهاش اى اهميه غير انها Normal , وتطمن العيان
طب ال Rate على حسب tachy or brady على حسب ممكن يطلع بيجرى او ينام.
عشان كده فى الامتحان مينفعش تقول Sinus arrhythmia وتسكت لانها Normal
لازم تقول with brady or tachy or with normal rate لان كونها tachycardia or bradycardia دى حاجه abnormal.

-الحاجه اللى بعد كده اسمها **SICK SINUS SYNDROME**
ال SA node تعبانه لو العيان عنده Symptoms تسمى Syndrome
-فهى تعبانه ماشيه عادى جدا بس جات فى مره تعبت وريحت فعملت Sinus pause طب لو ريحت مرتين ال Sinus pause هتطول شويه فهتلاقى ال RR هنا Double or Triple ... ال Cycle العاديه على حسب واحده اللى وقعت ولا اتنين ... عارف لو التالته وقعت , ال Atrial foci هتفقد ال Inhibition اللى عليها فتطلعلك واحده Atrial فتلاقى ال P بتاعتها مختلفه وبعدين ال SA node ترجع تانى فيسموها Escape atrial beat .
طب افرض ال SA node مرجعتش ال Atrium يكمل فيسموها Escape atrial rhythm.
بس ال Atrial foci بتبتدى فبيسموها Wandering atrial rhythm

-طيب افرض ال SA node بايظه وال Atrium بايظ ف ريحوا مره والتانيه فيعملوا Sinus pause rate ريحوا التالته يبتدى ال AV node يعمل Escape فتلاقى Pause وبعدين واحده Junction وبعدين ترجع تانى Sinus
طب افرض ال SA node مرجعتش , ال AV node تكمل على سرعه 40 ل 60 يسموها Escape junction rhythm
طب لو AV node بايظه ال V هى Escape ويعمل Escaped idioventricular rythm

10

اتكلمنا امبارح عن ال Arrhythmia وقلنا ان مفتاحنا هو ال Pacemaker ولما بتطلعه بتنحصر اختياراتك
فى عدد من البدائل بيتفرق بينهم بال Regularity وال Rate of QRS ,
صحيح ال Atrial activity ليها Rate لكن دى تتقال فى السياق.
فقلنا ال Sinus pacemaker بتعرفه ان P +ve in lead II, -ve in aVR
لو لقيت ال P معدولة فى II ومقلوبه فى aVR دا يبقى sinus, احتمالاته ايه: 5

1-normal sinus rhythm
2-sinus tachycardia
3-sinus bradycardia
4-sinus arrhythmia
5-sinus pause

قلنا اول 3 احتمالات Regular واخر 2Irregular
اول 3 Regular والفرق بينهم كالاتى:
فى ال Normal sinus بيكون ال(60-100)Rate
Tachy (100-150) up to 180
Brady (اقل م60)
ال(Irregular (sinus arrhythmia تاخذ Any rate وبرده ال Pause تاخذ اى Rate.

- **فى ال Sinus tachcardia** ساعات ال P تركب عال T من السرعة.
- **فى ال Sinus arrhthmia** ياخد نفس ال Rate يزيد, يخرج النفس ال Rate يقل مرة تانية وفى نوع منها Nonphasic عشوائى خالص ملوش اى علاقى بال Respiratory center
- **ال Sinus pause** دا Sick sinus syndrome واحدة او اتنين يقعو بالكامل وبيبقى زى الطبيعى فيسموه Sinus pause

JUNCTIONAL RHYTHM

ال Junctional rhythm نعرفه بان ال P wave ياما Absent ياما Retrograd, وكلمة Retrograde يعنى مقلوبة فى lead II ومعدولة فى aVR وتيجى just before ال just after الQRS.
الشرط التانى انه لازم يكون Regular ليه؟ لانها monofocal قولنا ال AVN صغيرة فمتتحملش انه يطلع منها اكتر من focus,



Junctional Rhythms

Junctional Escape



Heart Rate	Rhythm	P Wave	PR Interval (sec.)	QRS (Sec.)
40 – 60	Regular	Absent, inverted or after QRS	Short <.12	Normal <.12

لو طلع المنظر كدا يبقى عامل 3 انواع من ال ARRHTHMIA محتملين :
اول حاجة Paroxysmal AV nodal reentrant tachycardia
اوparoxysmal AV reentrant tachycardia through a bypass tract
الى بنسميهم Supra ventricular tachycardia or paroxysmal supra V tach.
الحاجة التانية اسمها Escape junctional rhythm
التالتة اسمها Accelerated junctional rhythm ....
(الفرق بينهم التلاتة فى ال Rate)
ال Supra V tach ال Rate بتاعها بيبقى tachycardia usually more than 150 عشان تقدر ت Inhibit الSAN
لكن ممكن تبقى اقل من كدا شوية .
ال Escape دى من (-40^60)
ال(Accelerated one is normal rate(60-100
يبقى لو طلع عندى junctional rhythm يبقى افكر فى كدا .
(Accelerated < normal ... escape بطيئة تبقى .... Supra سريعة تبقى)

PAROXYSMAL AV NODAL REENTRANT TACHY

ادى ال Atria وادى ال Ventricle ادى ال SAN وادى ال AVN ال AVN جواها Congenitally فرعين دا

Abnormal congenital Anomaly الكهربة جاية من ال SAN وصلت للفرعين فى نفس اللحظة فقامت داخلة فى الفرعين فى نفس اللحظة وبعدين دخلت على ال Bundle of hiss ومكملة لل Conductive system فطول ما انت كدا انت Sinus rhythm ماعندكش مشكلة , بس الفرعين دول بقى فيهم حاجة:
واحد فيهم ال Conduction فيه بطئ والتانى ال Conduction فيه سريع ولكن اللى ال Conduction فيه بطئ بي Recover بسرعة يعنى ال Refractory period بتاعته قصيرة والتانى الى ال Conduction سريع فال Recovery بتاعه بتققلو:
حصل هنا Premature atrial beat داخلة بدرى عن معادها فدخلت فى الفرعين دول لقت فرع واحد بس Recovered لانهم مش بي Recover مع بعض والتانى لسه Refractory فقامت داخلة فيه فلما دخلت فيه كهربت ال Ventricle فلما كهربته ايه الى جرى ... حصل QRS, وبعدين قامت لفة من هنا راجعة ومكهربة ال Atrium بالمقلوب فقامت عاملة Retrograde P وبعدين لما ال Atrium اتكهرب لمس فى دى وهكذا وعاد ال Cycle فتقولى ال P دى بتاعت ال Complex دا ولا دا ماتفرقش انت بتضرب هنا مرة وهنا مرة لما كان ال Pace maker هو ال SAN فبتكهرب دا الاول وبعدين التانى فكانت ال P دى بتاعت ال QRS دى لكن انت مش بادئ هنا يبقى بال SAN انت بادئ من النص فمين بدئت الاول ماتفرقش لانك فى دايرة والدايرة مالهاش بداية وبالتالى مش تبع حد..دى لوحدها .

- ساعات من كتر السرعة دى بترجع ودى لسه ماخلصتش وبالتالى ال P بتبقى مدفونة فى ال QRS ماتبانش خالص QRS with absent P,

السؤال بقى مش انت بتقول هنا ال Refractory طويل, طب مانا ممكن لما اخش هنا اجى ارجع الاقى دى لسه refractory
اقولك ماتنساش ان ال Conduction فى التانية بطئ وبيدى فرصة لل Recovery فى الناحية التانية
هتقولى بس ال Conduction هنا سريع على ماوصل هنا تكون دى لسه Refractory
هقولك ماتنساش ال Refractory هنا سريع الناحية التانية يعنى...
ناحية فيها ال Conduction بطئ وال Recovery سريع
وناحية فيها ال Conduction سريع وال Recovery بطئ
هذا ال Critical balance مابين سرعة ال Conductivity فى ناحية وال Recovery فى ناحية تانية هو الى بي Maintain ال Re-entary انها تكمل وبالتالى تعمل ال Tachycardia.

خالى بالك اى حاجة مجرد مابتحصل ال Premature beat تبتدى ال atttack sudden onset and sudden offset.
اسمها Paroxysmal AV nodal reentrant tachycardia comes in attack

ساعات بقى ياجماعة يبقى عندى accessorry passway الى هيا بتاعت ال WPW فال bundle of hiss فيها conduction بطئ لكن ال Rapid recovery وال bundle of kent slow recovery فال re-entary تبقى كدا فيسموها Paroxysmal atrio ventricular reentrant tachcardia through a bypass tract
هتعمل نفس المنظر الا اذا لفت بالعكس فهتخش ال Ventricle من Accessory passway,
فهنا مافيش Conductive passway فتعمل Wide QRS.

عشان كدا قلتلكم اى Supra ventricular تعمل Narrow QRS الا فى 3 حالات BBB- WPW - Rate dependent

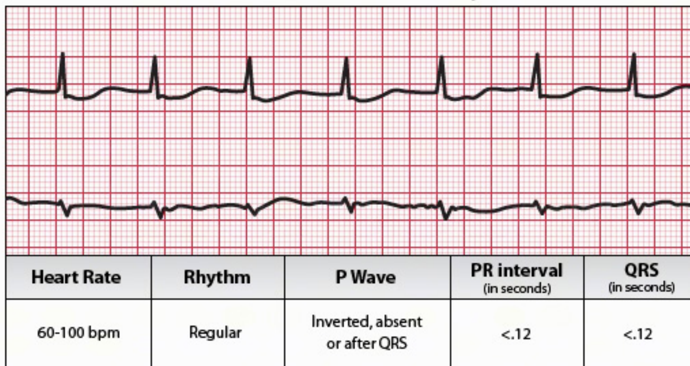
- بس ال WPW الى اقصدها الى الكهربة تنزل من هنا,اسمها Antigrade conduction or antidromic conduction .

Dromic يعنى conduction .. وantidromic يعنى ماشية فى عكس الاتجاه فهيا ماشية غلط فعشان كدا هيا استثنائية وليها wide QRS انما الى ماشية صح اسمها Orthodromic يعنى ماشية عدل فى الاتجاه العدل وهيا دى الى بتبقى Narrow QRS.

ازاى تفرق بين دى ودى صعبة شوية.

ESCAPE JUNCTIONAL RHYTHM

الراجل عنده Escape sinus syndrome وال SAN بايظة المفروض اللي هي Escape هى ال Atrium بس هيا كمان بايظة فاللى عليه الدور مين... ال AVN فال AVNهيا اللى ت Escape ليه Escape لانها ماشتغلتش الا فى هروب ال Inhibition بتاع ال SAN.
طب ليه Junction لانها طالعة من ال AVN.
طب ليه Rhythm ليه ماسموه Junctional bradycardia لانها شغالة بسرعتها العادية مابطئنهاش احنا شلنا ال inhibition الى عليها فسبناها تشتغل بالسرعة بتاعتها العادية الى هيا من 60-40الى هيا ال brady.



Heart Rate	Rhythm	P Wave	PR interval (in seconds)	QRS (in seconds)
60-100 bpm	Regular	Inverted, absent or after QRS	<.12	<.12

ACCELERATED JUNCTIONAL RHYTHM

هيا الى Escape بالضبط بس ال Rate زاد شوية فدخلت فى
النورمال Rate هتقولى ازاى Accelerated و
normal ماهو الاصل بتاعها brady فلما ي accelerate يخش
فى ال normal فيبقى اسمها
.Accelerated junctional rhythm

لو طلع ال Pacemaker junctional فتبقى Regular ضرورى.

سريعة تبقى supra (فوق ال 100لكن عادة فوق 150) بطيئة تبقى
escape from(40-60) ... طبيعى تبقى accelerated(60-100)
ال Paroxysmal AV nodal reentrant tachycardia
attack بعد ال through pass way
لو فى Delta wave تبقى هيا دى ... وفيه نوع منها
Wide الى هو Antidrop.

ATRIAL RHYTHM

ال Pacemaker فى ال atrium يبقى, no sinus P اوماl
ال Atrial activity تبان ازاى؟
1- Atrial tachycardia وتقع تحت مسمى ال SV tach
2-Atrial fibrilation ----- AF
3-Atrial flutter
4-Multi focal atrial tachy--- MAT
5-Wandering atrial tachy-------WAP (متجول)

الATRIAL TACHY ايه الى بيحصل؟

بتطلع focus من ال Atrium سريعة جدا اسرع من ال SAN ياما Enhance automaticity
لاى سبب مرض مثلا او Re-entrant focus او Trigger activity
سريعة جدا.. فتعمل Inhibition to SAn فيبقى No sinus P فتبقى هيا ال Pacemaker وتعمل حاجة اسمها Atrial P
وتاخد اى شكل, اذا الشكل مش مهم لانها ممكن تيجى قرب ال SAN فتاخد شكل ال Sinus P فشكلها مش هيفرق معايا عادة هيا بتبقى
اصغرلكن ال P الطبيعية مالهاش حد ادنى, فاصغر ازاى؟؟؟
لما يكون عندى واحدة Atrial وتقول دى Sinus لكن انا ماعنديش, فبعرفها بال Rate.
فمش هتقدر ت Inhibit ال SAN الا اذا ال Rate بتاعها عدى ال 150
ال atrial rate more than 150 بنقيسها ازاى ...(من ال P لل P) تقسم 300 على المسافه من P لل P تطلع فوق ال 150.
طب Regular ولا Irregular !!!!!! Regular ليه لانها Monofocal
ال Rate بتاعها؟ Tachy usually above 150

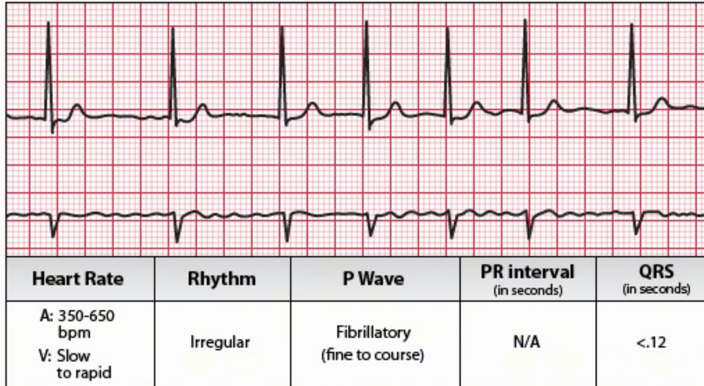
دى شبه ال Sinus tachy بالضبط بس الفرق ال Rate هنا above 150 الفرق بس فى ال Rate.
انما لو عندك ال Attack من اولها لاخرها هتلاقيها Sudden onset –sudden offset لانها Re-entry

طيب لو حطينا بقى فى الاعتبار ان ال Sinus tachy ساعات تعدى ال 150 وان ال Atrial tachy ساعات تقل عن
ال 150لان انا بقول usually above 150 معنى ذلك ان فيه overlap ممكن مابقاش عارف هيا sinus ولا atrial
هنا تعتمد عال history انها sudden onset-sudden offset بخلاف ال sinus tachy الى بتبقى
Gradual onset- Gradual offset.
او يكون قدامى على ال 24-h monitor الاقى هنا sudden onset and sudden offset
او انى اعمل Intracardiac ECG اشوف ال focus طالعة منين, الى هو الى هو Electrophysioligical study,
ال electrode بتخش جوا القلب بالقسطرة ونشوف ال focus طالعة منين ولكن بما ان كل الحاجات دى مش available
عندى فى الامتحان فمقدميش غير انى اعتمد على ان الى تحت ال 150 يبقى Sinus tachy فوق ال 150 تبقى Atrial tachy
لكن لازم ابقى عارف ان الحقيقة ال sinus tachy يتعدى ال 150 بكتير وان ال atrial tachy ممكن تقل عن ال150معنى ذلك
ان فيه range من ال overlap كبير من فوق ال 110 لغاية
ال 190 overlap كبير جدا فهنا الترجيح بيلعب دور وكل حاجة فى الدنيا ليها Limitation.

احيانا بقى من كتر السرعة واحدة تلاقى ال AVN recovered والتانية لسه Refractory واحدة اه وواحدة لا
فتلاقى واحدة P .. P conducted .. لا P- .. P.... لا .... فيسمو دى Atrial tachy 2-1

من اهم الحاجات الى بتعملها ال Degitalis toxicity,لان ال Degitalis بيزود ال Atrial automaticity
لكن بيقفل ال AVN فيخلى السرعة عالية وال AVN مقفولة فتعدى واحدة اه وواحدة لا .

AF



Heart Rate	Rhythm	P Wave	PR interval (in seconds)	QRS (in seconds)
A: 350-650 bpm V: Slow to rapid	Irregular	Fibrillatory (fine to course)	N/A	<.12

انتو عارفين ان فيه هنا 2 Pulmonary veins و هنا the other 2 ,
فال Endothelium الى مغطى ال LA فيه fold عشان يخش
جوا ال vein ... عندى ال junction بتاع ال
pulmonary vein عاملة زى الاكمام فخياطة الكم مع القميص
هيا نفسها بيبقى فيها change in epithelium فى المنطقة
دى ودا عرضة ان يحصل فيها اى stretch اى حاجة فيحصل
فيها foci فتخيل بقى هنا foci و هنا .. foci
, multiple foci كلها من (300-400) يعنى كلها اسرع من ال
SAN فيبقى P no sinus وتستبدل ب
.fibrillatory waves which may be coarse or fine
المشكلة فى ايه؟ ان ال .... AVN obies all or non rule
يعنى فاكر لو طلع كهربة كتير من ال atrium هتعدى كتير
ولو طلع كهربة قليل هتعدى قليل؟؟؟ ابدا ... لازم كم كبير اوى
من الكهربة يطلع من ال atrium عشان يقدر يـ penetrate ال AVN ويوصل لل Ventricles فالكهربة الى طالعة من كل focus على حدة
غير قادرة انها ت Penetrate ال AVN ولذلك بنستنى
لما مرة 10 foci يضربو مع بعض بالصدفة عشان يحصل
Summation للكهربا بتاعتهم وتقدر ت
penetrate, فلما ت Penetrate تقوم عاملة QRS ... هستنى بقى التقائهم ...
هل التقائهم دا هيبجى بشكل منتظم ولا عشوائى؟ عشوائى , عشان كدا يلتقو بعد نص ثانية وبعدين ربع ثانية وبعدين بعد ثانية ونص
وبعدين بعد ثانيتين و هكذا لذلك الطبيعى انها تكون irregular فال AF الطبيعى تكون ال QRS بتاعته Irregular.

تعالى ال Rate بقى ...
عادة معدى ال 100 ساعتها بقول **AF with Rapid ventricular response** فعشان ابطئ ال Rate عشان كدا مش كويس ..
اقوم اقفل ال AVN ... ادى .. ca channel blocker –BB-degitalis - فى جراحات كمان بتتعمل عشان تقفل ال... AVN
لما نقفله فبدل ماكان 15 focus يلتقو عشان يعدو محتاجين 30 او 40 واحدة يعدو,
التقاء ال 30 او 40 اصعب ولا لأ؟ اصعب طبعا فيلتقو على فترات متباعدة فيرجعلى ال Rate للنورمال الى هو
من (60-100) فيتسمى **AF with normal ventricular response**
* ساعات تدى Overdose فانت محتاج 50-60 واحدة عشان يقدرو يعدو انت قافل خالص التقائهم ابعد, فال rate
هنا اقل من 60 فيسمو **AF with slow ventricular response**
طب امتى ال RATE باجماعة يبقى 300؟
لو فيه Accessory payhway و هيا مافيهاش delay فى ال AF اصلا, فال 300 يتنقلو لتحت فيبقى
معاه wide QRS فيسمو
.AF with accessory pathway

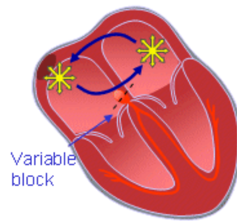
ماتنسوش ان ممكن ف ال AF بتحصل حاجة اسمها **Ashman phenomena:**
الى هيا لو عندك long cycle وراها short one .. الى بعد ال short بتبقى wide QRS لان ال conduction فيها بيبقى بطئ

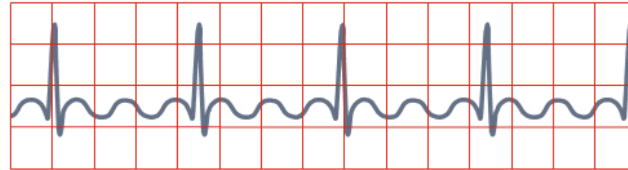
ATRIAL FLUTTER

بالنسبة ل lead II الكهربة تقرب وتبعد وبالتالى ترسملى P wave طالعة نازلة طالعة نازلة عاملة زى سنان المشط. ال
atrial activity, وسرعتها 400 ت Inhibit ال SAN وبالتالى P no sinus ولكن تقرب وتبعد فتلاقى ال atrial activity
عاملة حاجة اسمها ال flutter wave فوق وتحت فوق وتحت الى بيسموها **Saw teeth appearance**

طبعا من كتر السرعة ال AVN مايلحقش to recover كل مرة فبتلاقى مثلا واحدة عدت والتانية لا والتالتة لا واحدة عدت

التانية لا والتالتة لا وهكذا يسمو دا 2-1 flutter , يعنى كل 2 flutter waves عدا منهم واحدة
ساعات ال AVN تبقى قالفة اكتر فتلاقى الاولى ماعدتش والتانية ماعدتش التالتة ماعدتش الرابعة عدت وهكذا فيسموه
4-1 flutter .. فيه 3-1 .. وفيه 4-1 .. وفيه 5-1 .. لكن ال most common 2-1 و4-1





Rapid flutter waves, ventricular response irregular

ساعات ال AV nodal block يبقى Dynamic عمال يتغير فتلاقيها 2-1 .. 1-1.. 3-1 .. 4-1 .. 1-1 .. -فيسموها
flutter with variable block ودا النوع الوحيد من ال flutter الى بيبقى Irregular
او شبه ال Coarse AF عشان كدا Coarse AF called fibrillo flutter يشبه ال flutter.

خلى بالك هنا ممكن تحصل Ashman برده لو عندى long cycle وراها short cycle وفيه wide QRS.

تعالى نقول الاصل ايه؟ Regular
لكن ممكن تبقى Irregular if with variablw block,
طب ال Rate بتاعها According to block 4-1 or 2-1
الى بيميز ال Saw teeth appearance عن ال fibrillatory waves انها Uniform شبه بعض ماعدا اول واحدة
بعد ال complex, اشمعنا يعنى؟؟؟؟ بتركب عال T لو ال T positive تركب عليها فتبقى اكبر من الباقيين لو ال
T inverted هتركب عليها هتبقى اصغر من الباقيين هيا مابتقفش مش هتستنى,
ال T هتيجى ال T هتركب عليها .

MAT

دى الى بتحصل مع الCOPD.
قولنا بتحصل مع Chronic obstructive lung disease دى
Multiple foci زى ال AF بس الفرق ان ال AF كل
ال foci شغالة مع بعض, دوول شغالين بالتبادل... واحدة تشتغل
شوية لوحدها وطالما بتشتغل لوحدها تكهرب ال Atrium
كله فتعمل P وتقف وتشتغل واحدة تانية بسرعة تانية من مكان تانى
فتعمل P فشكلها مختلف بسرعة تانية وتشتغل
واحدة تالتة فبيسموها MAT (multi focal atrial tachycardia) .
فيها بيبقى عندى 3 او اكتر Different P اشمعنا 3 عشان multi
ماهو اتنين يبقو Bi وواحد يبقى mono .. كلمة multi يعنى 3 فاكثر.
** قطعا Irregular لانها multifocal كل واحدة
وليها سرعة ال rate اكثر من 100لان اسمها
multifocal tachy فعشان تبقى tachy لازم تعدى ال100.



WAP



وهنا ال SSS SAN باظت فاسرع focus فى ال atrium هت
Escape فتشتغل شوية بطيئة شوية ابطا من ال SAN
بعد شوية تقف وواحدة غيرها تشتغل فتلاقى ال QRS, P notched
بعد شوية تقف وواحدة تالتة تشتغل
P مقلوبة.. QRS فيسموها **Wander** يعنى متجول,
WAP اكثر من 3 Different P وطالما Multifocal تبقى
Irregular بس المرادى ماضطرتش تزود سرعتها

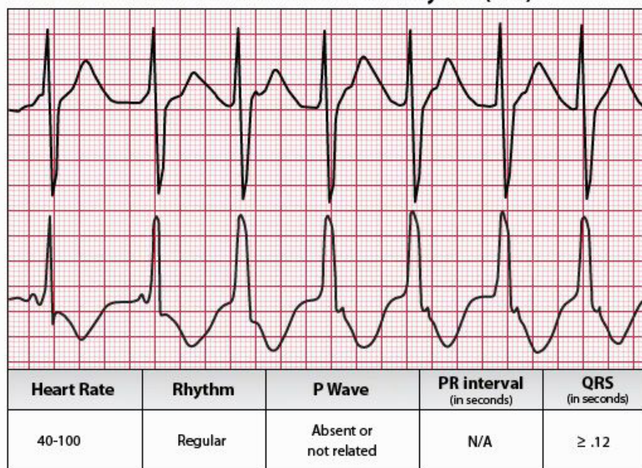
عشان تغلب ال SAN, الان ال SAN هيا الى سابتها ومشيت عمل Sick sinus فاشتغلت بسرعتها العادية الى
هيا مش سريعة ممكن ماتكونش بطيئة قوى لكن فى نفس الوقت مش سريعة, فبالتالى تبقى اقل من 100 (no tachy) ماينفعش,
دى تمثل Escape atrial rythm بس هيا بقى مش اسمها Escape atrial rythm اسمها WAP

يبقى ال atria بتجاوب على 3 اسئلة كلهم مافيهومش :Sinus P
ايه الpacemaker؟
ايه الregularity؟
ايه الrate؟
بس تكون عارف ايه هيا الانواع اصلا.

** الAtrial tachy تنفع تسميها SVT .. ماتفرقش لو هيا Atrial or AV nodal فالعلاج واحد .. ثم ال AVN
مكانها فى ال Atrium فتعتبر Atrial compartment فمبيفرقش كتير, العلاج هو واحد.
اساسا احلى علاج ليها Adenosine ودا short half life تدى (Verapameal(isopten.

** ثم ال AF3 انواع:
Paroxysmal يعنى بييجى فى Attack وبعدين تروح لوحدها.
Persistent يعنى مابتروحش لوحدها لازم علاج يرجعها sinus
Permenant حتى العلاج مابيرجعهاش Sinus
فى الحالة دى بنضطر to control the rate
يبقى عشان ترجعها Sinus يا- Pharmacological
-ياما Radiofrequency applation or surgery or DC shock

** Atrial flutter زى ال AF فى العلاج وفى كل حاجة ادا Saw teeth appearance ممكن 2-1 or 4-1 or with variable block
** ال MAT وال WAP اكتر من Different P 3 والاتنين Irregular-
فوق ال 100 يبقى MAT with COPD--
Less than 100-WAP (SSS)-
مين الاوحش: ال SSS طبعا ادا لازم ليه pacemaker انما ال MAT تعيش بيها طبيعى زى
ال AF ايه يعنى irregular مالهاش علاج طول العمر هتفضل كدا .



Heart Rate	Rhythm	P Wave	PR interval (in seconds)	QRS (in seconds)
40-100	Regular	Absent or not related	N/A	≥ .12

VENTRICULAR ARRHYTHMIA

ال Ventricular هتسقطها عال Junctional مرة و على ال Atrial مرة
, كل الانواع دى ال Pathology بتاعها
بيتكرر فى ال ,Ventricular ... تعالو نسقطها الاول على ال -Junc tional الاول
كل الى فوق دول . Narrow QRS
انما بتبقى Wide فـ 3 حالات: BBB, WPW, rate dependent
يبقى ال Ventricular pacemaker بتعرفه ازاى:
ان ال QRS بيكون wide وال T wave عكس الاتجاه (discordant)
وال AV dissociation
زى ال Cupture beat & Infusion beat.
طيب ايه الاحتمالات بئا:
هنفترض ان الاصل انه منتظم زى ال junctional , يبقى نفس القصه:
سريعه تبقى (كذا) , بطيئه تبقى
Accelerated << normal .. (Escape)

الاول: سريعه: تبقى V tac
بطيئه: هنا مش هتبقى 60 دى هتبقى 40 لان ال ventricular هنا بيكون اقل من 40 (escaped idioventricular rhythm)
Idio يعنى ال ventricle بينشط نفسه ب focus من عند نفسه.
Normal: هنا بئ مش هيكون من 100-60 لا هيكون من 100-40 ودى بتبقى Accelerated idioventricular
طبعا ايه اللى عمل ال V tac ؟ ولا حاجه, زى اللى فات بالظبط
triggerd activity, inhanced
automaticity or re-entrant focus

** ساعات تلاقى واحده طبيعيه كده Sinus ودى بيسموها Captured beat , وساعات تلاقى واحده
كده ليها Intermediate width sinus ودى اسمها fusion beat.والاتنين دول Sure signs for V tac
من علامات ان عندى Pacemaker تانى فوق (AV dissociation).

بطيئه تبقى escaped: لان ال SA node, AV node,atrial كلهم بايظين, فاللى عليه الدور هو ال ventricle , فأسرع focus فيه هى اللى هت escape from inhibition ويبقى اسمها **(escaped idioventricular rhythm)** هتبقى بطيئه اقل من 40 .
وساعات ال slope بتاعها يتعدل شويه (بتكون من 40-100)
ولذلك هى ليها اسم تانى: هى شبه ال idioventricular Rythm بس اسرع فبيسموها **accelerated idioventricular rythm**
وبتبقى شبه ال V tac بس ابطأ فبيسموها slow V tac

دى بئا عايزك تعرف عنها حاجه: دى يا جماعه Reperfusion arrhythmia , يعنى ايه؟

الناس اللى عندها MI لما تحطله Streptokinase وتدوب الجلطه, يحصل Gush of blood والدم يندفع جوه ال ventricle فيعمل Stimulation of myocardium and arrhythmic focus فتعمل النوع ده من ال arrythmia

فلما تشوفه...تفرح ولا تزعل؟

تفرح وتخاف...

ازاى:

تفرح لانها Reperfused لكن **تخاف** لانها Slow V tac وممكن تتحول ل V tac then VF والعيان يـ shock

فلما تشوف المنظر ده تمسك الصاجات ف ايد وال DC shock ف ايد :

اتحسن ورد sinus تفرح وتكمل رقص ... دخل ف V tac تمسك ال DC shock وتلسعه. ☺☻☺

يبقى الملخص بتاعى ايه:

سريعه تبقى (كذا) , بطيئه تبقى (Escape) .. normal << Accelerated

قالك فى بئا شوية انواع طريفه كده من ال V TAC

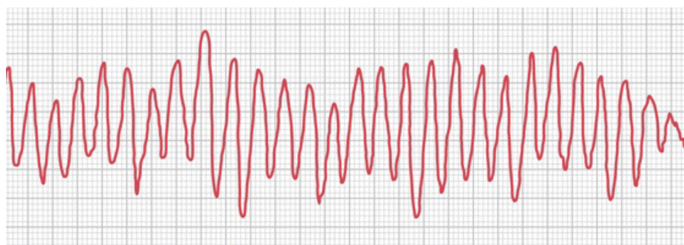
1- لو انت عندك Sinus كده وبعدين قلبت V tac وبعدين رجعت Sinus تانى: دى يسموها **Nonsustained V tac**
طبعا دى متجيش غير بال holter or monitor لأن انت لو جاتلك ورقة رسم القلب من غير مانت شايف بداية او نهايه او الاتنين ... يعنى مش شايف قبلها وبعدها Sinus مش هتعرف انها Nonsustained

2- Multi focal ventricular tachycardia زى ال MAT بالظبط اللى ف ال Atrium
مش انا كان عندى more than 3 different Ps ....هنا هيكون عندى more than 3 different QRS



شكلها يتغير وسرعتها تتغير ودى اخطر من ال monofocal.
فى منها نوعين بئ:
عندى مثلا اتنين foci واحده ترسم Complex لفوق والتانيه ترسم Complex لتحت
واحده تقرب وواحده تبعد فيسموها **Bi directional beat** ودى من ضمن ال digitalis toxicity مشهور بيها.

3- فى نوع تالت اللى هو ال torsade de pointes اللى هو R on T phenomenon
ودى اسمها الراقصه حول نقطه....



عايزك تعرف عنها 3 حاجات :

ان الميكانزم اللى بيعملها هو ال(early afterdepolarization EAD) وال long QT فاى مرض
او اى دوا يدخلك ف long QT هيعملك torsades de pointes.
لو جات بئ premature beat وخلت ال R تركب ع ال T تعملك الظاهرة دى.
واحسن علاج ليها هو ال Magnesium sulphate احسن من ال DC shock لو مردش استخدم ال DC shock

4- فى بئا حاجه كمان: تنويعه كمان... زى ماعندك AF فى عندك برده VF سنان مشط بس كبيره.
طب ايه اللى عرفك انه VF: اولا , لان مفيش baseline , ثانيا ان سرعته فوق ال 300 او حواليها
(ال V tac عمره ما يوصل فوق ال 300 ممكن يوصل 160)
طب مش ال AF لغى ال P wave واستبدلها ب waves fiberillatory؟
كذلك ال VF لغى ال QRS وعمل waves fiberillatory بس كبيره شويه.

ولذلك محدش يضحك عليك ويقولك ال VF خطير وممكن يؤدى الى الوفاه...
قوله كذبت وخسئت: ال VF صورة من صور الوفاه مش لسه هيؤدى للوفاه.
ولذلك اول حاجه تعملها انك تنط ع العيان وتعمله CPR وقبلة الحياه.

هتقولى طب مش ممكن تكون SVT ومعاها BBB or WPW or rate dependent وهتكون ال QRS معاها Wide !!
اعرفها ازاى من ال V tac؟
دى بئ حاجات لل Post ومش عليك وليها شرح طويل (مش هنشرحها هنا) حاجه اسمها بورجادا كريتريا
ودى حاجه مهمه لان ال management هنا غير هنا.

11

ECTOPIC BEATS

كل اللى فات اللى احنا حلينا عليه ده
ال Rhythm من اوله لاخره كله نفس ال Pacemaker
المره دى هنجيب mix بقى Sinus على Ectopic
ال Rhythm ال basic هى ال Sinus لكن فى النص تطلع كام واحده كده Ectopic
وده يسمى **Ectopic beats not ectopic rhythm**
لان ال Ectopic rhythm احنا خدناه زى Junctional rhythm

-ال ECTOPIC حاجه من 3

1-ATRIAL

بعرفها ازاى ؟ هتلاقى ال Beat قبلها P وال P بتاعتها مختلفه عن ال P بتاع ال Sinus.

2-JUNCTIONAL

بتعرفها ازاى؟ مفيش قبلها P او قبلها Retrograde P او بعدها Retrograde P

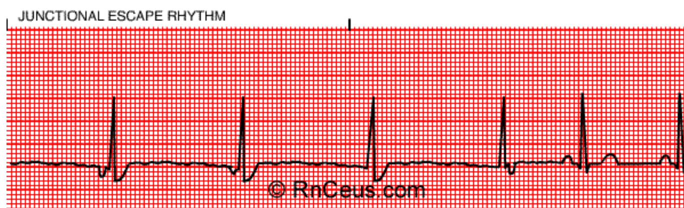
3-VENTRICULAR

بتعرفها ازاى ؟ ال QRS wide وال T عكس اتجاه ال QRS
وال P بتقع فى اى حته عشوائى

-ال ECTOPIC BEAT IS 2 TYPES

1-ESCAPED BEAT

بتيجى بعد pause.... يعنى ايه ؟



يعنى انت ماشى Sinus sinus sinus بعد كده حصل
Sick sinus syndrome
فال Sinus اللى بعدها مش هتشتغل واللى بعدها ممكن كمان
متشتغلش فالمفروض ترجع Sinus تانى لما تشتغل فنسمى الفتره
اللى مشتغلتش فيها دى Sinus pause

لكن المشكله لو جات دى ريحت هى كمان
(يعنى فى 3 وقعوا ورا بعض) –

Atrial هنا هاي Escape فيدينى واحده atrial ال P بتاعتها مختلفه وبعدين ترجع Sinus تانى
فيسمو ها **Escaped atrial beat**
لو مرجعتش تانى وكملت atrial هتلاقى ال atrial pacemaker متجول دى بتشتغل شويه ودى بتشتغل
شويه فيسمو ها **Wandering atrial pacemaker** وال rate بتاعه مبيبقاش سريع
لانه بيشغل بالسرعه العاديه وده يعتبر **Escaped rhythm**
-طيب افرض ان انت عندك Sick sinus syndrome (sinus-sinus-sinus-pause)
طب افرض ال Sinus مرجعتش يبقى مين اللى هيعمل Escape .. ال Atrium طب ال Atrium بايظ مين اللى هيعمل Escape ؟
ال AV junction فهتلاقى واحده Junction عملت P مقلوبه ورجعت Sinus تانى فيسمو ها **Escaped junctional beat**
طب افرض مرجعتش ال Sinus تانى ال AV node هتكمل بسرعتها العاديه(40-60) وتتحول ل **Escaped junctional rhythm**
-طيب لو حصل sinus-sinus-sinus-pause وال SA node-AV node– atrial التلاته بايظين
مين اللى هيعمل Escape .. ال Ventricle يعمل Wide complex وال Tعكس الاتجاه وبعدين ترجع Sinus تانى ويبقى
اسمها **Escape V beat**
-طب لو مرجعتش ال Sinus ال V هيكمل بسرعته العاديه ويبقى اسمها Escape V rhythm اللى هو تحت ال 40

-اذا ال Escaped beat بتيجى بعد Pause

2-PREMATURE BEAT

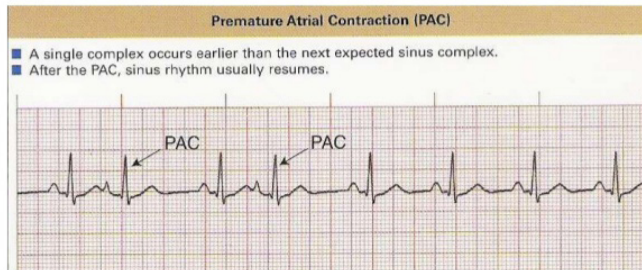
دى عباره عن ايه؟ بتيجى قبل Pause

يعنى مثلا (sinus-sinus-sinus-atrial-pause-sinus) بيسمو ها Premature atrial beat

12

وممكن تسميها Atrial extrasystole beat
وزيها لو Junctional or V
ولو انت اعتبرت ال Premature junctional ... اعتبرتها Atri-
um ... صح لان ال AV node جزء من ال Atrium

Premature Atrial Complex



P' waves:	premature, flattened, or notched
P' RI:	varies from 0.12-0.20s
QRS:	<0.12 sec but may be prolonged
QRS rate:	usually normal, but may depend on underlying rhythm
QRS rhythm:	irregular due to PACs

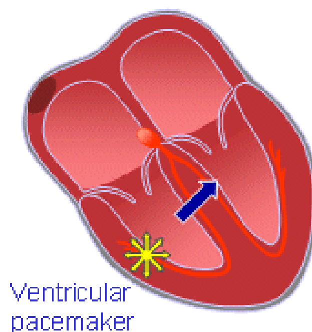
نفهم بقى ونشوف القصه جايه منين ؟
-ادى ال SA node منتظمه .. ال Rate بتاعها بيتحدد تبعا لل
slope من ال baseline لحد ال firing level
لو ال slope اتعدل ال rate يزيد .. لو مال ال rate يقل.
فطبعا لما تضرب ترسملى P-QRS-T-P-QRS-T
كل Impulse من دول ليها Absolute and
Relative refractory period
طول مانت قاعد بقى اى انسان طبيعى طول ماهو قاعد ال
Atrium بتطلع Impulse و ال AV node بتطلع Impulse
و ال V بيطلع impulse ... لكن ربنا بيخليلك ال
Refractory period دى لازمتها بقى ان
كل ال impulse م تطلع تقع
فى ال absolute refractory period
او تقع فى ال relative refractory period بس تبقى of normal or low threshold
فالقلب ميستجبش-.. انت عشان القلب يستجيب لازم تبقى ل اما فى ال Recovery
ل اما فى ال relative refractory period بس تبقى ال impulse قويه.
فى ال Recovery كده كده ال Sinus impulse بتكون جات فالحل ان تكون واقع فى نهايه
ال Relative refractory period وتكون ال Impulse قويه فى اول ال Recovery period بس تسبق ال SA node
لو ده حصل وجات ال Ectopic focus ضربت فى التوقيت ده يقوم القلب يستجيب,
-نفترض انها طالعه من ال V مثلا ال Complex wide و ال T عكس الاتجاه فعمل ضربه
زياده يسموها V extrasystole و هكذا على حسب هى طالعه منين.

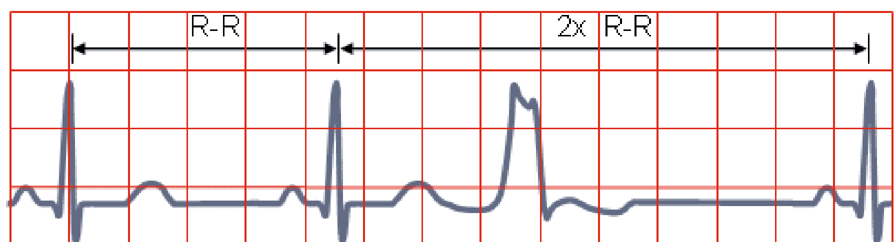
-بس خلى بالك ال Impulse دى فى حد ذاتها ليها Absolute refractory period فلما ال Sinus impulse
اللى بعدها تيجى تضرب هتضرب فى ال Absolute refractory period بتاعتها فمتشتغلش.
-فال Ectopic تبدوا وكانها ال Sinus اللى مشتغلتش بس جايه بدرى من هنا جات كلمه Premature beat

-الفرق مابين ال Atrial and Junctional premature beat معروف. .
ال atrial قبلها P معدوله وال Junctional مفيش قبلها P خالص او P مقلوبه او بعدها P مقلوبه.
وبعدين لو معرفتش تفرق مش مهم لان ممكن تبقى atrial بس low atrial فتكهرب ال atrium بالمقلوب
زى ا AV node وكمان ال AN node هى جزء من ال atrium.

PREMATURE VENTRICULAR CONTRACTION

A single impulse originates at right ventricle





Time interval between normal R peaks is a multiple of R-R interval

12

-ايه الفرق مابين ال SUPRAVENTRICULAR PREMATURE BEAT وال VENTRICULAR PREMATURE BEAT
فى جدول وطالما فى جدول يبقى مفيش فرق لوحده كفايه:
1- QRs wide in V and Narrow in Supraventricular هذا الفرق دقيق بنسبه 80 فى الميه
لان ساعات ال V بتبقى Narrow لو Supra hissal or septal
وال Supra V ساعات بتبقى Wide لو فيه Ashman or BBB or Accessory pathway (WPW)

2- ال Supra V is proceeded by P if atrial or retrograde P if junctional
بينما ال V is not proceeded by P وهذا الفرق دقيق بنسبه 80 فى الميه
لان ال Ventricular(V) بيبقى معاها AV dissociation فممكن ال P تيجى قبلها بالصدفه
وال junctional may be not proceeded by P ودى ال 20 %.

3- Supra V بتاخد the same axis of sinus لانهم هياخدوا نفس ال pathway بتاعها من فوق لتحت.
انما ال V انت ونصيبك لو جايه من فوق تاخد نفس ال axis انما لو جايه من تحت هتاخد عكس ال axis فالفرق ده بردوا 80 فى الميه
-عاوز اوضح حاجه: لما اقول نفس ال axis يبقى لو ال sinus بصه لفوق يبقى ال ectopic باصه لفوق
ولو مش نفس ال axis يبقى العكس (يعنى اتجاههم عكس بعض) بس هذا الكلام ينطبق على المللى الاولانى من ال complex بس .
فاللى يهمنى هو المللى الاولانى لانه هو الداخله هو البدايه لان ممكن ال ectopic تبقى جايه من فوق ووتعمل
اول مللى (+) بس بعد كده تلاقى BBB فيلغبط فى اى اتجاه
-ونضرب مثل على ده الناس اللى عنده RT BBB والناس ال normal
هم الاتنين sinus وجيين من فوق من نفس النقطه فلازم ياخدوا نفس ال axis
فالطبيعى هتلاقيها كلها positive(+)
اما ال Rt BBB هتلاقى اولى مللى (+) وتكمل(-)

-ال premature atrial beat من كتر مابتيجى بدرى ساعات بتخش ال V وهو
فى ال relative refractory period فيبقى wide QRS فتبان وكأنها ventricular بس خلى بالك قبلها P
بتاعت ال atrial لو هى طالعه منه-هتقلى بس ال axis مختلف هقلك لاء بص على اول مللى هتلاقيه Similar

4- ال V بتبقى full compensatory pause اما ال supra V بتبقى
less than compensatory pause بنسبه 80 فى الميه والعكس بنسبه 20 فى الميه .
يعنى اي؟
بص ياسيدى انت عندك normaly (sinus-sinus-sinus-sinus...)
ال premature بنشيل واحده sinus ونحطها بدرى شويه تقوم ال cycle اللى قبل ال premature تقصر وبيسموها
premature cycle وال cycle اللى بعدها تطول ويسموها return cycle يعنى cycle العوده الى sinus طيب المفروض
المسافه مابين ال sinus اللى قبل ال premature واللى ال sinus اللى بعدها تساوى 2 cycle عاديين
لكن ايه اللى حصل ال premature cycle قصرت عن ال cycle اللى قبلها مللى يبقى لازم ال return cycle تطول ملى
فى الحاله دى ال return cycle دى تسمى pause وبما ان كل مسافه قصرتها بالظبط ال premature cycle
طلتها بالظبط ال return cycle فيسموا هذا ال pause دى full compensatory يعنى تعويضيه
-لكن لو المسافه مابين ال sinus اللى قبل ال premature واللى بعدها تساوى اكتر من 2 cycle عاديين
بيسموها more than compensatory pause طيب لو اقل بيسموها less than compensatory pause

** ال Supra V بتبقى less than compensatory pause ليه ؟ قلك نتيجه للتشغيل المبكر لل SA node
يعنى ايه؟
-ال SA node لها Slope ثابت فال Rate ثابت فجاءت Ectopic atrial هى اللى بقت Pacemaker نزلت الV
عملت QRS لكن فى نفس اللحظه طلعت على SA node, هنا ال SA node مش هى ال Pacemaker دى هنا شعابى
(خليه عاديه substrate) فوصلت لها فى اللحظه اللى قبل ماتوصل فيها لل firing level ادا معنى تنشيط مبكر
Stimulus dependant, وبما ان الخلايا دى Premature resetting
فمش هتستنى ال firing level فتستجيب علطول وال Slope هو هوه فكل اللى بعدها ييجى بدرى Automatic
طبيعى كل اللى عملته انى اثرت على الاولى بس فأنت كده عملت Premature resetting to SA node
-طيب لما ال Sinus تطلع تيجى على ال Atrium هتلاقيه فى ال Refractory بسبب ال Atrial focus
لانها هى اللى شغاله فمتطلعش من ال Atrium لكن اللى بعدها هتشتغل بس هتشتغل بدرى عن معادها.
فاصبحت المسافه مابين اللى قبلها واللى بعدها قلت فيسموها less than compensatory pause

-لكن ال Ventricular focus مينفعش ترجع بالمقلوب to recycle the SA node لانها بعيده وال AVnode تمنعها ولكن هذا الكلام بنسه 80 فى الميه
-بمعنى ان ال Atrium دى ممكن تيجى بالصدفه عند ال firing level فتبقى full compensatory او بعدها بسنه فتبقى more than compensatory وال V احيانا ونادرا ممكن تمشى بالمقلوب وتعمل less than or more than compensatory بس دا احتماله اقل.

TYPES OF PREMATURE BEATS

Ashman's phenomenon

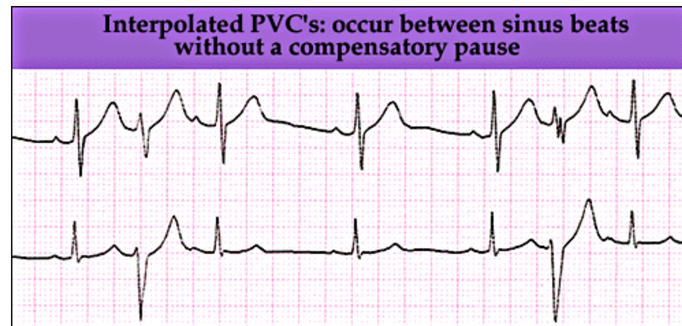


- Repolarization proportional to preceding R-R
- Thus, with long R-R followed by short R-R
  - Portion of conducting system may be refractory (usually RBBB)
- Long…short…weird

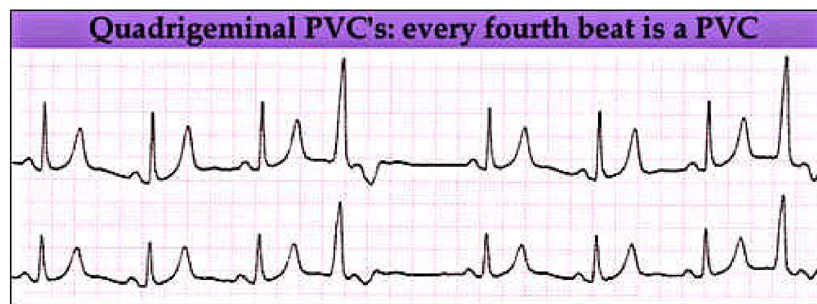
Atrial , Junctional and Ventricluar

Sinus-sinus –sinus-atrial-paaaaause sinus
احيانا بتيجى بدرى لدرجه انها تخش جوه ال V و هو لسه فى ال Relative refractory period و هنا بيكون ال Na Channel is partialy activated فال Na يخش ببطئ وال conduction يبقى بطئ فتعمل wide complex اسمها **Ashman phenomenon** بنفرقها عن ال V بال axis وال P وال Compensatory pause
-احيانا بتبقى سريعه وتيجى بدرى اوى لدرجه انها تخش جوه الV و هو فى ال absolute refractory period فمتعملش QRS فتبقى **Premature atrial beat with non conducted P**
, وبيبقى فيه Pause عادى لان ال SA node اللى بيحوشها ال atrial activity وال atrial activity شغاله عادى جدا.

-احيانا بيبقى فيه Bradycardia فلما تيجى الSinus بعد ال Premature beat لانها brady مخبطتش فى ال absolute refractory period بتاعتها فمتلغتش ومعملتش pause فتلاقى المسافه مابين ال sinus



اللى قبل ال premature وال sinus اللى بعدها بقت =cycle واحده فبيسموها **interpolated بين قطبين**
ودى غالبا بتبقى Ventricular لكن ممكن تيجى نوع تانى (atrial or junctional)



- طب افرض انت Sinus وجت Premature وبعدين رجعت Sinus وبعدين جات Premature تانيه من مكان تانى وبعدين رجعت Sinus وبعدين جات Premature تالته من مكان تالت فيسموه **multifocal premature**
- طب افرض نفس النقطه هى هى اللى بتطلع focus كل مره فهيبقى ليها regular rhythm

وكلهم نفس الشكل لانها نفس النقطه فعلى حسب سرعتها ممكن تعمل:

Sinus sinus sinus V paause فيسموها V quadrigemni

Sinus sinus V pause فيسموها trigemni لو هى اسرع شويه.(الاشهر والاكثر حدوثا)

Sinus V pause يسموها bigemni لو اسرع اكتر.

(على حسب سرعتها)

طيب فى حالة ال gemini دى ال SA node هى الاسرع وال bigemni بردوا هى الاسرع لان فى واحده ملغيه

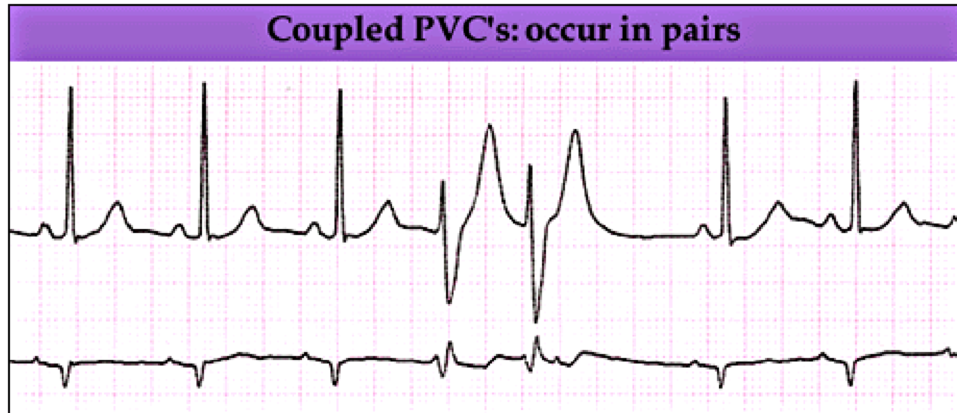
طيب مش الاسرع بيعمل inhibition للابطئ طب ازاى ال focus الابطئ دى اشتغلت ؟

هقلك ان ال focus دى محاطه ب zone of unidirectional block لايسمح ل SA node انها تدخل يعنى يعمل entrance block لكن يسمح ليها هى انها تخرج ويسموها parasystolic focus

يعنى قابض مجاور للقابض الاصلى , واشهر اسبابها ال digitalis toxicity.

***** خلى بالك ال digitalis is non dialyzable مبيطلعش فى ال dialysis *****

- ال V tachycardia هى عباره عن انت ماشى sinus فى امانه الله وبعدين جاتVVVVVV وبعدين ال attack ورجع sinus تانى لو اكتر من 30 ث تبقى sustained
ولو اقل من ال 30ث تبقى non sustained
-لو عمل 3V اسمها triplet وتعتبر V tachycardia ودى اقصر حاجه يطلق عليها V tachycardia
لو جات 2V تتحسب على ال premature مش على ال V tachy ودى اسمها **couplet**.



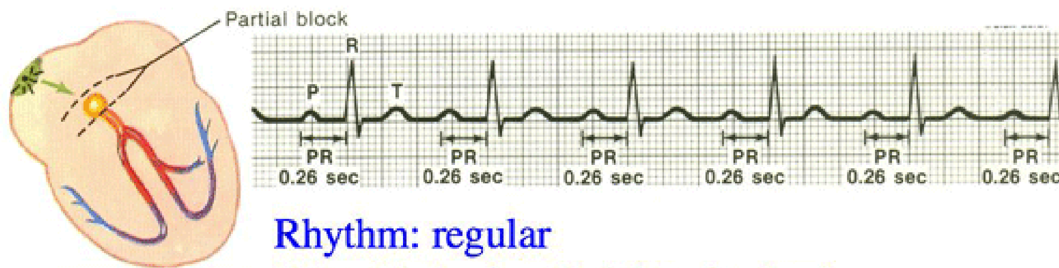
NORMAL AV CONDUCTION

منقدرش نفهمه الا لما نفهم ال AV conduction
ايه اللى بيحصل؟
ال Depolarization بيطلع من ال SA node ويمشى فى ال atrium الاول فيرسم P wave قبل ميخلص ال atrium بيكون وصل لل AV node وال delay بدأ فعلا وبالتالى ال delay بيبتدى قبل مال P تخلص يعنى ال delay شغال وال P لسه عماله تترسم ال P خلصت وال delay لسه شغال فيعملى PR segment .
ولذلك واقعيا ان اللى بيعبر عن ال delay هو ال PR interval مش ال PR segment لوحدها لانه بادئ من بدرى
وبعدين تيجى ال QRS وبعدين ال T wave ده ال Normal AV conduction.
تعال نوصفه
١- **كل ال Ps are conducted** : يعنى ايه conducted؟ يعنى followed by QRS
2- **كل ال PR is uniform** يعنى كلهم طول بعض
3- وكلهم من 3 ل 5 ملى يعنى يا كلهم 3 يا كلهم 4 يا كلهم 5 .
ولازم التلاته اللى فوق دول يتحققوا: مينفعش واحده بس.

AV BLOCK

عباره عن 3 درجات
First degree: ودا عباره عن Delay بس
Second degree: ودا عباره عن Partial block يعنى حبه بيعدوا وحبه لأ
Third degree: ودا عباره عن Complete block يعنى كله مبيعديش خالص.

FIRST DEGREE:



كل ال Impulse بتعدى بس بتبقى More delay عن الطبيعى .
هتقلى طب المفروض يسموه AV more delay مش AV block
هقلك لاء, لان فى ال ECG ال block تعنى block or delay زى ال BBB مهواش block ولا حاجه
- هنا ال SA node منتظمه وبتضرب فى معادها الطبيعى المشكله فى ال AV node .
يعنى كل ال Ps بتضرب ف معادها الطبيعى.
ال QRS هتظهر بس بعد delay اكبر من ال normal.
تعال نفهم بقى
-كل ال P هنا conducted وال PR كلهم طول بعض, بس الفرق انهم اكتر من 5 مللى
هتقلى يادكتور ماكفايه تقلى ان ال PR اكتر من 5 مللى, ليه بتقلى الصفتين التانيين
هقلك لانى كونى اقلك ان ال PR اكتر من 5 ملى بس , ده اللى يفرقها عن ال normal
لكن الصفتين الاولانيين يفرقوها عن بقيه الانواع فلازم اقول ال 3 صفات.

-تفتكروا مين الاصعب تشخيص ال Mild first degree ولا ال Severe ؟
الاصعب ال severe ليه؟ لان فيه الل QRS بتترحل اوى فتقوم ال T راكبه على ال P اللى بعدها فمتشفش ال P وتبان كانها Junctional rhythm ولو بان حته من ال P بتبان بصعوبه .

تقلى طب يادكتور مش لما ال QRS تتاخر ال P اللى بعدها تتأخر؟
هقلك لاء طبعا هى مالها هى طالعه من ال SA node فبتطلع فى معادها لانها منتظمه .
-ساعات ال T تركب على ال P خالص فتلغيها فتفتكرها Junctional rhythm هنا بيجى دور ال CPS بقى اللى هو ال Intracardiac ECG بندخل ال Electrodes جوه نشوف المشكله فين.
-وساعات لما العيان ياخد نفس ال P تيجى بدرى sinus arrhythmia فتركب تحت ال T ولما يطلع نفس تقوم خارجه من تحت ال T فانت بتلاقى كام واحده وتلقطها بس بتبقى صعبه .

SECOND DEGREE

ده عباره عن حبه بيعدوا وحبه مبيعدوش
- خلى بالك هنا لازم تضمن انتظام ال P وبما ان ال PR عماله تطول ده معناه ان ال TP عماله تقصر لان ال P مكانها ثابت

وده نوعين

MOBITZ TYPE 1 (WENCKEBACH)

المشكله هنا بتحصل فى ال AV node انما النوع التانى بتحصل ف ال AV bundle of hiss.
الانسان طبيعى بيروح شغله كل يوم الساعه 8 الصبح, جه فى يوم تعب لكن هو عشان راجل نشيط داس على نفسه وراح الساعه 8 بالظبط فى معاده الطبيعى وروح الساعه 2 بالظبط زى اى يوم بس الفرق انه المرادى اشتغل الشغل الطبيعى وهو مجهد فجه تانى يوم جاب اخره , فراح 8 وربع ومشى الساعه 2 وعمل نفس الشغل فتعب اكتر, جه تانى يوم مقدرش راح 8 ونص بس بردوا ادى شغله كله وروح الساعه 2, تانى يوم اجهد اكتر فراح 9 الا ربع اليوم اللى بعده راح 9 مع انه كل مره بيحاول يروح فى معاده بس ده اخره , لحد ماجه فى يوم مقدرش يروح خالص وريح فى البيت فلما ريح فى البيت اليوم اللى بعده راح الساعه 8 بس هو لسه مخفش واليوم اللى بعده راح تمانيه وربع واللى بعده ونص واللى بعده 9 الاربع واللى بعده 9 وبعدين يوم راحه وهكذا............

فده نفس اللى بيحصل لل AV node لما تكون مجهده او فيها مشكله فى ال conduction بتاعها فتعمل ايه ؟
تعمل normal conduction الاول مع ان هى ال AV node مش طبيعيه فهتلاقى ال PR = 3 مللى .
اجهدت فال PR طولت بقت 7 ملى اجهدت فال PR طولت 10 مللى اجهدت فال PR طولت 12 ملى اجهدت فوقفت وال P معرفتش تعدى اصبحت P not followed byالَ QRS ارتاحت, وبعدين عملت 12-10-7-3 وبعدين وقفت وال P معرفتش تعدى اصبحت P not followed byالَ QRS و هكذا فيسموها ده
Group beating appearance بس يا جماعه علشان احكى الكلام ده لازم اضمن انتظام ال P الاول.

بما ان ال QRS P عماله تطول, دا معناه ان الP-T عماله تقصر لان ال P مكانها ثابت.
يعنى مجموعه بتضرب وبعدين تريح واحده (اول 4 وحدات عدوا وخامس واحده معدتش فكل 5P يعدى منهم 4 QRS)
فيسموها (wenckebach5:4) وكل م الحالة تبقى severer هتلاقى اللى بيعدى بيقل فتلاقى 3 عدوا والرابعة وقعت
لو more sever هتلاقى 2عدوا والتالته وقعت لو more هتلاقى واحده عدت والتانيه وقعت فيسموها 1:2

تعال نوصف هذا الكلام:
1- PR showing progressive prolongation followed by non-conducted P then recycle.
ويسموا ده Group beating pattern
2- وصف تانى لل PR
The rate of prolongation is decremental يعنى بيزيد بس بيزيد فى تناقص ازاى؟
يعنى اول PR=3, تانى واحده 7 فالفرق مابينهم 4 -تالت واحده10 فالفرق مابينها واللى قبلها 3- رابع واحده12 فالفرق مابينها واللى قبلها 2 يبقى معدل الاستطاله فى تناقص .

3- QRS is irregular لان فى واحده droped وعلى مستوى الجروب الواحد ال RR بتقصر
لان ال rate of prolongation is decremental فال R1 اتاخرت عن R2 بـ4
و R2 اتاخرت عن R3 بـ3 و هكذا على حسب ال PR و ال TP.

4- P /QRS ratio ممكن تبقى 7:6 لو several تبقى 6:5 و هكذا
بس خلى بالك 2:1 فيها صفه مش موجوده فى بقيه الانواع
ان ال PR is uniform ليه؟ لان التانيه علطول بتقع فمتلحقش تطول واللى بعدها بتبقى زى الاولانيه
وال RR is uniform لان ال QRS is regular. ودا النوع الوحيد اللى كده.

Shortest PR is normal يعنى من 3-5 مللى.
لكن لو كانت اكتر من 5 مللى تبقى associated with first degree

فالدرجات دى انواع اوعى تفتكر ان ال second degree بيعدى على ال first degree
هى عباره عن درجات severity وليس مراحل بمعنى ان انا ممكن اخش على ال third degree علطول .
فالاصل بخلاف ال 2:1 ان ال PRs variable و ال QRS irregular

Mechanism of wenckebach:

ال AV node has action potential depolarization and repolarization
ال depolarization is carried out by Ca مش Na وبيبقى Slow.
وال Ca channel open in respond to beta stimulation
كأنك اديت Ca opener
لو اديت Ca blocker ايه اللى هيحصل؟
هو المفروض لو ال SA nodal impulse وقعت هنا فى ال absolute refractory period
ال impulse مش هتعدى
لو وقعت فى ال relative refractory period هتعدى بس ب slow conduction
لو وقعت فى ال recovery هتعدى ب normal conduction فده الطبيعى اللى بيحصل

جيت سعتدك اديت Ca blocker تخلى ال Ca يخش ببطئ وكذلك ال BB وال digitalis overdose(vagus like)
(Or ischemia .infraction) اى حاجه تعمل electrolyde disturbance وتبطئ دخول ال Ca
ال Upstroke of action potential هيتأخر فال Action potential بالكامل هيتأخر فتقوم ال SA node تضرب
At an earlier phase يعنى فى اواخر ال Relative refractory period يعنى ال Ca channel is less activated
فيقوم ال Ca يخش ببطئ , لما ال Ca يخش ببطئ يحصل حاجتين: ال PR تطول وال Up stroke يتأخر زياده
ولما يتأخر زياده ال SA node اللى بعدها هتضرب at earlier phase يعنى ال
Ca channel is less and less activated يعنى ال Ca influx ابطئ فال
PR conduction يبقى ابطئ فال PR تطول اكتر وال slope يميل اكتر,
منتا بدخل ال Ca ابطئ فتميل ال Slope يميل اكتر لحد ماتيجى فى المره اللى بعدها تضرب فى ال
Absolute refractory period فبقت Non conducted ولما بقت Non conducted ادت وقت لل
Action potential انه يحصله Recovery فتيجى ال Impulse تضرب فترجع Short تانى , و هكذا لان ال
AV nodal مش طبيعيه فيها Slow conduction بس بدوس على نفسها .

CAUSES OF WENCHEBACH

1-Ca or beta blocker or digitalis overdose
2-or vagal carotid massage
Or vagus over stimulation during deep sleep
3- Inf. wall ischemia or infaraction لسببين
لان ثبت علميا مؤخرا ان ال Vagus بيدى ال inferior surface فلو جالك inferior wall MI or ischemia
هتعمل Irritation of the vagus فتقفل ال AV nodal Ca channels فتعملك Wenckebach.

علاجه ايه بقى؟ Isopretrenolه ده Beta stimulant as dopamine (vagolytic)

قالك بس فى مشكله: ان فى ميكانزم تانى, ان ال Rt coronary supply the inf wall of V and AV node
Rt coronary لو اتقفل هيعمل Ischemia or Infraction فيهم هم الاتنين.
وال Isopretnol مش هينفع لانه vagolytic هنا فلو اديته ومستجبش ركبله Pacemaker.
ولذلك لو قلك ايه Site of ischemia اللى بييجى مع ال AV block

قله ال Inf wall of V.
علشان كده فى سببين لل AV nodal disfunction
Functional: vagal stimulation وعلاجه انى اصلح المشكله دى بأنى انبه ال sympathetic
Organic: inferior wall ischemia وعلاجه انى اركب pacemaker

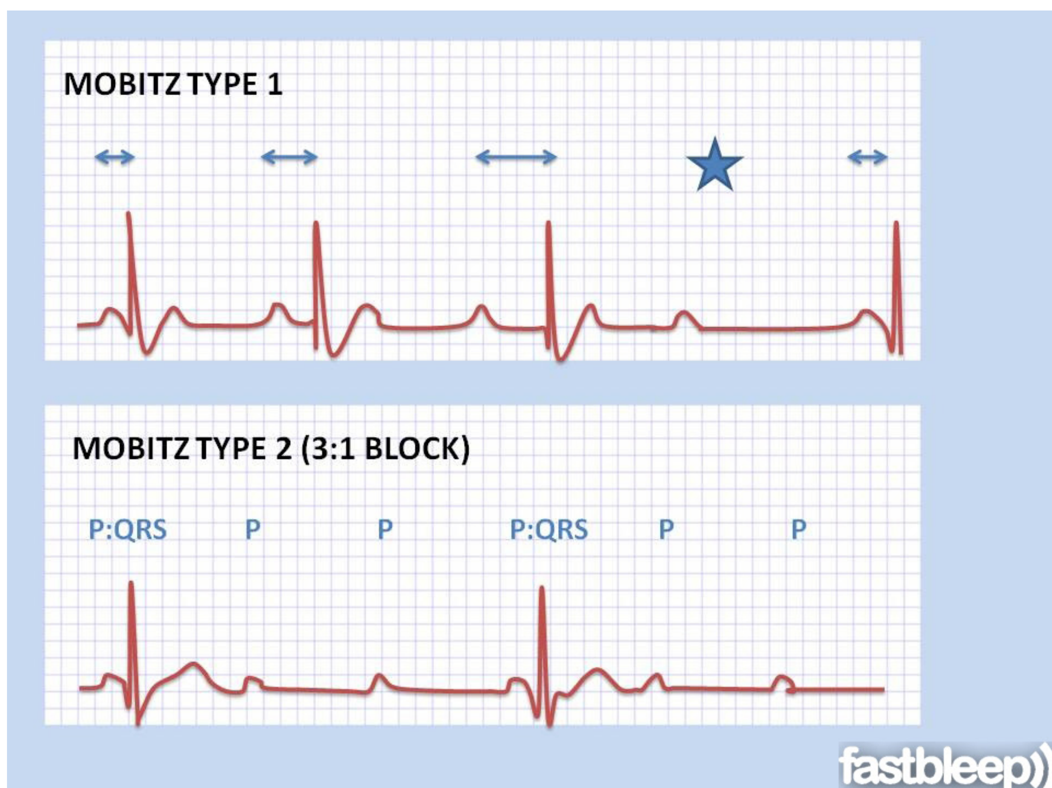
MOBITZ TYPE 2

المشكله هنا فى ال AV bundle مش ال AV node فال ال PR هتبقى Normal.يعنى مفيش Delay
انما ال QRS توسع شويه لان ال AV bundle تبع ال QRS بس اتساع طفيف يبقى فى Range normal
وبعدين تيجى واحده non conducted .واحده تعدى والتانيه تعدى والتالته تعدى والرابعه تقع وهكذا:

هنوصفها :
1- PR is uniform followed by non-conducted P then recycling
اللى بنسميه Groub beating appearance خللى بالك.

وال PR بتاعها بتكون normal لو كانت prolonged تبقى Associated by 1 degree
2- QRS is irregular لان فيه واحده Dropped لكن تبقى Regular فى الجروب الواحده لان ال PR is normal
3- P:QRS ratio هتبقى 7:6 او 6:5 وهكذا زى اللى فاتت او 3:1 يعنى واحده عدت التانيه معدتش والتالته معدتش او 4:1 واحده عدت والتانيه والتالته والرابعه معدتش.
اى حاجه ...:1 بقى بيسموها high grade block يعنى لو واحده كمان وقعت يبقى complete وده Indication of pacemaker

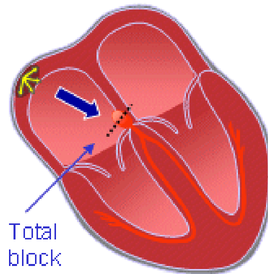
افرق ازاى مابين ال2:1 of type 1 and type 2؟
هنا ال PR is variable وهنا ال PR is uniform
هنا ال QRS is irregular
هنا ال QRS is regular
لو تاخد بالك هتلاقى الاتنين نفس الشكل هنفرق مابينهم بال QRS
لو narrow رجح type 1 لو wide يبقى type 2 بنسبه 70 فى الميه.ودا للترجيح فقط.

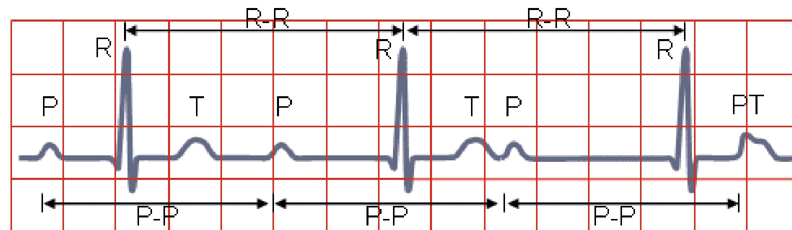


COMPLETE HEART BLOCK

A-V BLOCK, THIRD DEGREE

Impulses originate at AV-node and proceed to ventricles
Atrial and ventricular activities are not synchronous





P-P interval normal and constant,
QRS complexes normal, rate constant, 20 – 55 /min

قفلنا خالص بين ال Atrium & Ventricle

مين اللى هيكون الPacemaker بتاع ال Atrium؟ ال SA node مفيش فيها مشكله خالص.

So atrial activity is sinus .... لكن هل ال Impulse بتاع ال SA node تقدر تعدى

علشان توقف ال ectopic foci of the ventricle؟ لأ

علشان كده اسرع focus in the ventricle will escape leading to Idioventricular rhythm

So ventricular activity will be escaped idioventricular rhythm.

يعنى هيبقى عندى P هتكون زى الطبيعى...معدوله ف lead II مقلوبه ف aVR

ال P دى هتبقى Regular

طب ال rate؟...هتبقى any rate ..لان العيان دا لما جاله الattack ممكن يكون كان normal sinus or tachy or brady دا ال atrium

تعالى ع ال Escaped idioventricular rhythm:

QRS is wide (arise from the ventricle) & T wave is discordant.

طيب ال rate بتاعها ؟ هيكون اقل من 40 لانها escaped idioventricular rhythm

طب ال regularity؟ هلاقيها regular

طب الshape.؟ هتكون uniform لانهم طالعين من نفس ال focus

تعالى نرسمها:

هل جهاز رسم القلب يقدر يسجل ال atrial activity لوحدها ف wave والventricular activity لوحدها ف wave ؟ لأ......

هتلاقى ال P تقع ف اى مكان على ال complex او ال T او ال baseline او ال ST segment

ملهاش مكان معين.**(Disfigureing their shape)**

طيب بما ان ال P بتقع عشوائى كده ... تتوقعوا ال PR يبقى شكلها ايه؟ .... هتبقى Variable لان ال P بتقع ف اى حته.

دا الوصف بتاعها:

لكن فى ملحوظات:

احنا قولنا ال complex بيكون wide...طب امتى يبقى narrow؟ لو كان عندى Suprahessal or Septal

طب احنا قولنا ان ال idioventricular rate بيكون 40 امتى يزيد...؟ لو كان Accelerated

قولنا ال shape بيكون uniform ؟ امتى يكون variable؟ لو كان Multifocal

طب قولنا انها منتظمه؟ طب امتى تبقى تبقى غير منتظمه؟ برده لو كانت Multifocal

طب هل فى استثناءات ف ال atrial activity؟ اه ممكن..انت مين قالك اصلا ان العيان لما جاله CHB كان ساعتها sinus؟؟ طب مهو ممكن كان يكون عنده AF

ساعتها هتلاقى No sinus P but fibrillatory waves which may be course or fine

لو AF course هتعرف ازاى ان معاها complete HB؟ انها منتظمه...لان لو مفيش block الWaves هتنتقل من فوق لتحت بطريقه عشوائيه و هتكون غير منتظمه.

يبقى لو عندى Regular AF اعرف علطول ان معاه Complete HB

ممكن يكون عندى Atrial flatter (saw teeth appearance)

طب اعرفه ازاى : ان هتلاقى عندك مثلا 6:1 flatter لان ال QRS هنا بيكون brady

وكمان ممكن اعرفها عن طريق ال vagal stimulation(carotid massage) هتلاقى ال flatter
زاد لانه بيزود اللفه هيزيد عدد ال flatter لكن ال QRS زى ماهو لانه مش بيأثرلى ع ال ventricle

السؤال بئا:
عيان ال HB لو اديته DC shock يبقى قتلته...ليييييه؟ لأنك كده موتله ال focus اللى مشغل ال ventricle
لان اللى فوق مش واصله.
فالمشكله هنا ان عيان ال AF علاجه هو ال DC shock ... فانت لوجالك عيان وملاحظتش ان معاه ال QRS منتظم وعملتله DC shock يبقى انت كده قتلته. (لذلك لازم تركز اوى)
الاسكيما بتاع الAV block لازم تكتبها وتحفظها صم (مفتاحك ال PR interval)

Atlas of different ECG conditions

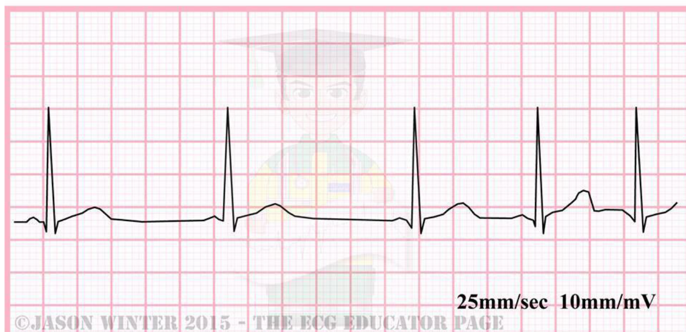
Normal Sinus Rhythm



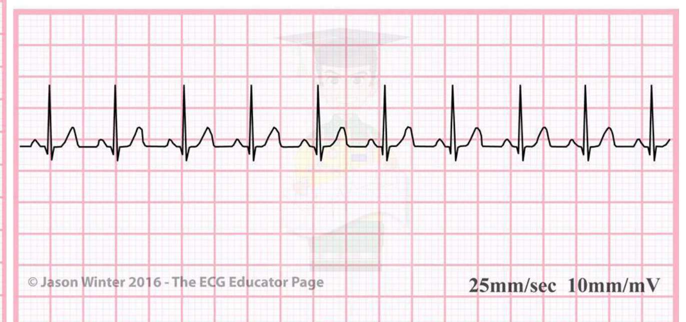
Sinus Bradycardia



Sinus Arrhythmia



Sinus Tachycardia



Premature Atrial Contraction (PAC)



Sinus Pause



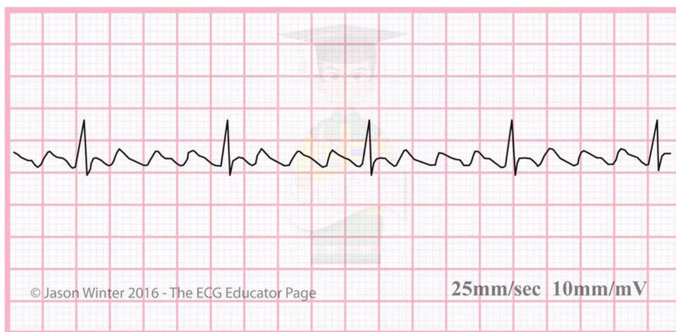
Supraventricular Tachycardia (SVT)



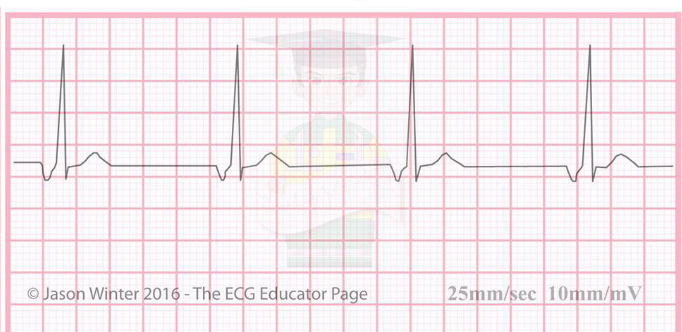
Atrial Fibrillation



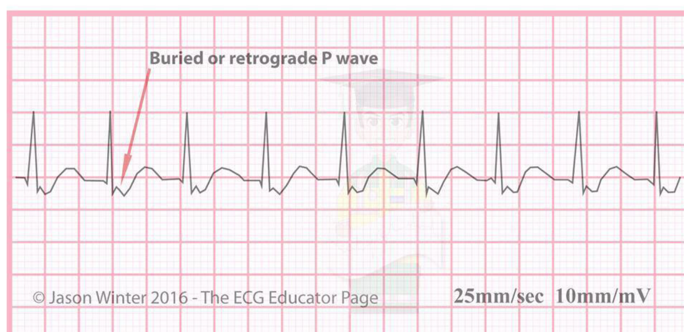
Atrial Flutter



Junctional Rhythm



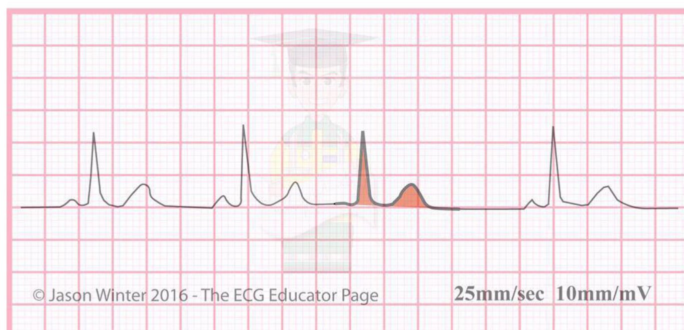
Junctional Tachycardia



Accelerated Junctional Rhythm



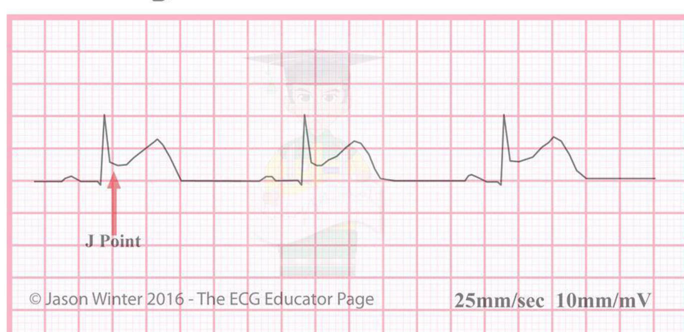
Premature Junctional Complex (PJC)



Wolff-Parkinson White



ST Segment Elevation



Atrial Bigeminy



13

Wondering Atrial Pacemaker



Multifocal Atrial Tachycardia (MAT)



First Degree AV Block



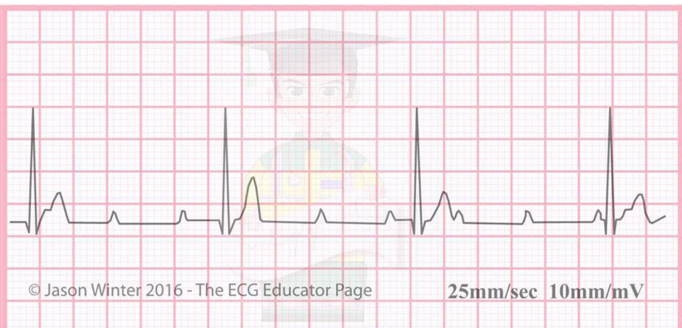
Second Degree AV Block - Type 1 (aka Mobitz 1, Wenckebach):



Second Degree AV Block - Mobitz Type 2



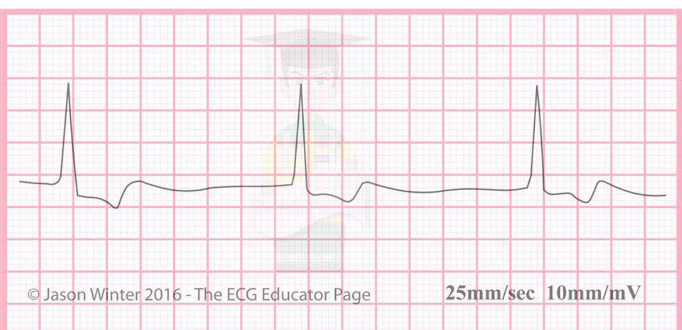
3rd Degree AV Block



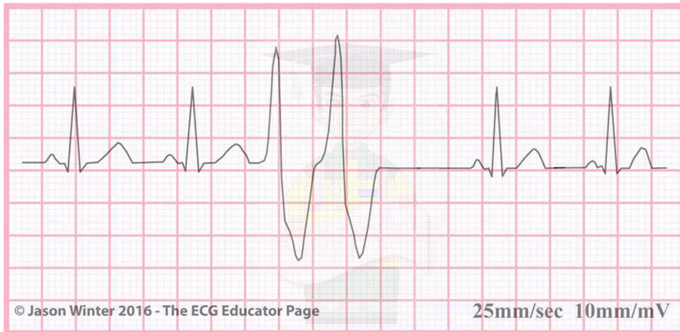
Accelerated Idioventricular Rhythm



Junctional Escape Rhythm



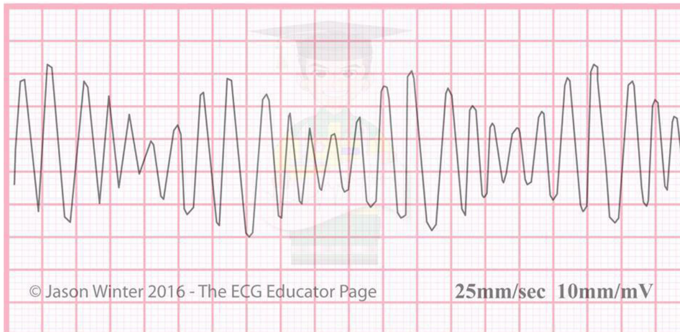
NSR with Ventricular Couplets



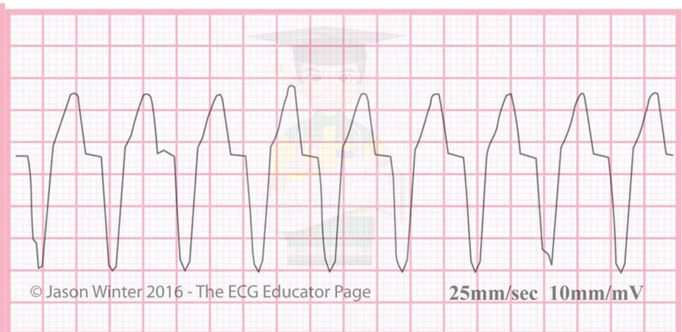
Ventricular Triplets (Salvo)



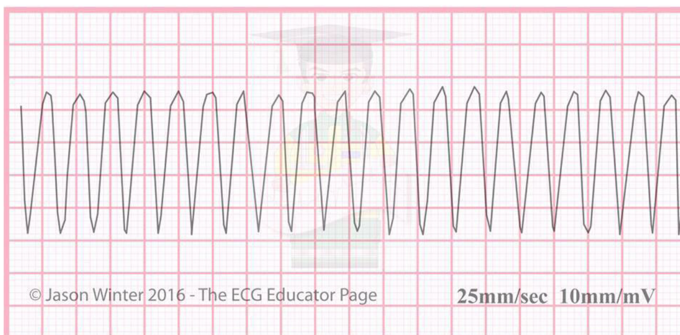
Polymorphic Ventricular Tachycardia



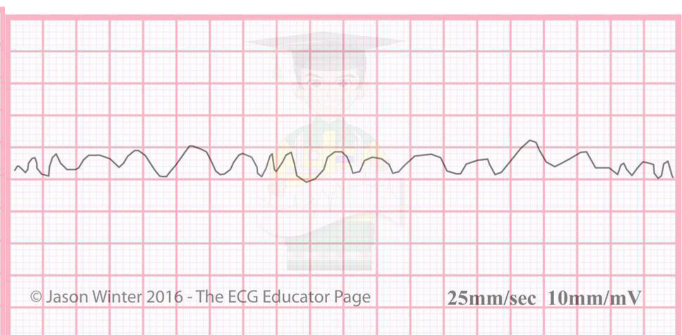
Ventricular Tachycardia



Ventricular Flutter



Ventricular Fibrillation



Multifocal PVCs

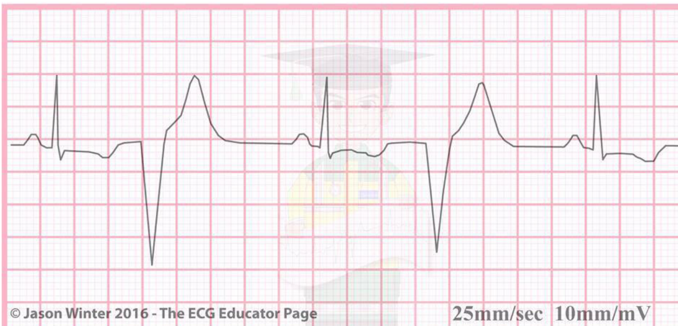


Idioventricular Rhythm



13

Ventricular Bigeminy



Ventricular Quadrigeminy



Ventricular Pentageminy



Ventricular Hexageminy



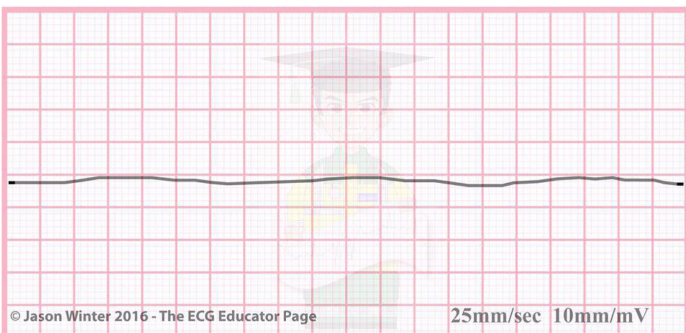
Single Chamber (Atrial) Pacing Spikes



Dual Chamber Pacing Spikes



Asystole



Atrial Fibrillation with Complete Heart Block



Only time AF is regular

Complete heart block with ventricular escape rhythm changing to ventricular standstill rhythm



تم بحمد الله وفضله

13